SOCIÉTÉ

GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

TOME VINGT-ET-UNIÈME.

1893-1894.

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, Rue St-Adalbert, 8.
1893-1894

LISTE DES MEMBRES

MEMBRES EFFECTIFS (1).

1 MM. ANCION (Alfred), ingénieur, membre de la Chambre des représentants, 22, boulevard Piercot, à Liége.

2 BALLION VERSAVEL (Jean), membre de la Société malacologique de Belgique, 8-9, place de la Calandre, à Gand.

3 BATTAILLE (Albert), ingénieur, rue Charles Morren, à Liége.

4 BAYET (Louis), ingénieur, à Walcourt.

5 BIA (Gustave), ingénieur-régisseur de la Société des Houillères-Unies, à Gilly.

6 BLANCHARD (Camille), ingénieur, 36, rue de Pascale, à Bruxelles.

7 BLANCKART (Charles, baron de), docteur en sciences naturelles, docteur en droit, au château de Lexhy, par Fexhe-le-Haut-Clocher.

8 BLONDIAUX (Auguste), ingénieur, à Morialmé.

9 BODY (Michel), ingénieur, 8, rue des Dominicains, à Liége.

10 BOISSIÈRE (Albert), ingénieur à la Compagnie parisienne du gaz, 124, boulevard Magenta, à Paris.

11 BOUGNET (Eustache), ingénieur en chef-directeur honoraire des mines, à Jemeppe.

(1) L'astérisque (*) indique les membres à vie.

12 MM. Boveroulle (Etienne), ingénieur des charbonnages de Mariemont et Bascoup, à Bascoup.

13 Braconnier (Frédéric), sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

14 Braconnier (Ivan), propriétaire, au château de Modave.

15 Breithof (Nicolas), ingénieur, professeur à l'Université, 85, rue de Bruxelles, à Louvain.

16 Briart (Alphonse), ingénieur en chef des charbonnages de Mariemont et Bascoup, membre de l'Académie, à Morlanwelz.

17 Briart (Paul), médecin, à Morlanwelz.

18 Brixhe (Emile), directeur-gérant de la Société métallurgique Austro-Belge, à Corphalie, par Huy.

19 Bruggen (Louis van der), membre de diverses sociétés savantes, 109, rue Belliard, à Bruxelles.

20 Bustin (Oscar), ingénieur, 25, rue de Bériot, à Louvain.

21 Buttgenbach (J.), ingénieur, 1, rue des Croisiers, à Liége.

22 Cartuyvels (Jules), ingénieur, directeur de l'Administration de l'agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.

23 Cesàro (Giuseppe), chargé de cours à l'université de Liége, à Chaudfontaine.

24 Charneux (Alphonse), propriétaire, au château de et à Beauraing.

25 Chaudron (Joseph), ingénieur en chef honoraire des mines, à Auderghem.

26 Clerfayt (Adolphe), ingénieur, rue Sohet, à Liége.

27 Cogels (Paul), propriétaire, au château de Boeckenberg, à Deurne, par Anvers.

28 MM. COLLINET (Edmond), ingénieur, 32, rue Vivegnis, à Liége.

29 COLLON (Auguste), docteur en sciences, assistant à l'Université, 2, quai de Longdoz, à Liége.

30 CORNET (Jules), docteur en sciences naturelles, 11, rue Conscience, à Gand.

31 CRÉPIN (François), membre de l'Académie, directeur du Jardin Botanique, 31, rue de l'Association, à Bruxelles.

32 CRISMER (Léon), professeur à l'École militaire, à Bruxelles.

33 CROCQ (Jean), docteur en médecine, membre de l'Académie, professeur à l'Université, sénateur, 138, rue Royale, à Bruxelles.

34 DAIMERIES (Anthime), ingénieur, 20, avenue des Arts, à Bruxelles.

35 DAMSEAUX (Albert de), docteur en médecine, inspecteur des eaux minérales, à Spa.

36 DEBY (Julien), ingénieur, 32, Belsize avenue, Hampstead, W , Londres.

37 DECKERS (Alfred), ingénieur, 34, rue Mathieu Laensberg, à Liége.

38 DEFRANCE (Charles), directeur-gérant de la Société des mines et usines de cuivre de Vigsnaes, 20, boulevard Léopold, à Anvers.

39 DE JAER (Ernest), ingénieur en chef directeur des mines, 22, rue de la Chaussée, à Mons.

40 DE JAER (Jules), ingénieur en chef-directeur au corps des mines, rue de la Grande Triperie, 9, à Mons.

41 DEJARDIN (Louis), ingénieur principal au corps des mines, 40, rue du Jardin Botanique, à Liége.

42 * DE KONINCK (Lucien-Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 1, quai de l'Université, à Liége (en été, à Hamoir).

43 MM. DELVAUX (Emile), capitaine de cavalerie pensionné, membre de la Société géologique de France, 216, avenue Brugman, à Uccle.

44 DENIS (Hector), avocat, membre de la Société malacologique, professeur à l'Université de Bruxelles, 42, rue de la Croix, à Ixelles.

45 DENIS (Ernest), ingénieur, directeur de la Société anonyme des phosphates du Bois d'Havré, à Havré.

46 DE PUYDT (Marcel), avocat, directeur du contentieux de la Ville de Liége, 108, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

47 DESCAMPS (Armand), ingénieur, à St-Symphorien.

48 DESPRET (Emile), élève-ingénieur, 61, rue de la Régence, à Liége.

49 DESPRET (Eugène), ingénieur, directeur technique de la Société anonyme des usines à zinc, à Boom.

50 DESPRET (Georges), ingénieur, à Jeumont (Erquelinnes, poste restante).

51 * DESTINEZ (Pierre), préparateur à l'Université, 9, rue Ste-Julienne, à Liége.

52 DETIENNE (Edmond), ingénieur, rue Grétry, 24, à Liége.

53 * DEWALQUE (François), ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.

54 DEWALQUE (Gustave), docteur en médecine et en sciences, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 17, rue de la Paix, à Liége.

55 DONCKIER DE DONCEEL (Charles), ingénieur, 56, rue Bodeghem, à Bruxelles.

56 DORLODOT (Henry de), chanoine, docteur en théologie, professeur à l'Université, 18, rue Léopold, à Louvain.

57 MM. Dormal (Victor), docteur en sciences naturelles, bibliothécaire de l'Institut archéologique du Luxembourg, 68, route de Mersch, à Arlon.

58 Dubois (Mathieu) ,ingénieur directeur-gérant des charbonnages de Marihaye, à Flémalle-Grande.

59 Dugniolle (Maximilien), professeur à l'Université, 45, Coupure, rive gauche, Gand.

60 Dulait (Jules), ingénieur-métallurgiste, rue de Montigny, à Charleroi.

61 Dumont (André), ingénieur, professeur à l'Université, 3, rue de la Laie, à Louvain.

62 Dupire (Arthur), ingénieur, directeur des travaux des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons, à Dour.

63 Durand (Émile), chimiste, 24, rue Albert-de-Latour, à Schaerbeek (Bruxelles).

64 Durand (Henry), ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'industrie nationale, 20, place Loix, à Bruxelles.

65 Durand (Prudent), directeur-gérant du charbonnage du Poirier, à Montigny-sur-Sambre.

66 Ertborn (baron Octave van), 14, rue des Lits, à Anvers.

67 Faucan (Jean), ingénieur, 3, rue de l'Enseignement, à Liége.

68 Firket (Adolphe), ingénieur en chef-directeur des mines, chargé de cours à l'Université, 28, rue Dartois, à Liége.

69 Folie (François), docteur en sciences, membre de l'Académie, directeur de l'Observatoire, à Uccle.

70 Forir (Henri), ingénieur, conservateur des collections minérales et répétiteur à l'Université, 25, rue Nysten, à Liége.

71 MM. Fournier (dom Grégoire), bénédictin à l'Abbaye de et à Maredsous.

72 Fraipont (Julien), docteur en sciences naturelles, professeur à l'Université, 33, rue Mont-Saint-Martin, à Liége.

73 Galland (A.), ingénieur d'arrondissement du service provincial de la Flandre orientale, à Gand.

74 Germaux (Edmond), ingénieur, 77, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

75 Gilkinet (Alfred), docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 13, rue Renkin, à Liége.

76 Gillet (Camille), docteur en sciences, pharmacien, assistant à l'Université, 15, rue Bovy, à Liége.

77 Gillet (Lambert), ingénieur, industriel, à Andenne

78 Gindorff (Frantz), directeur-gérant de la Société de la Nouvelle-Montagne, à Engis.

79 Goret (Léopold), ingénieur, professeur de chimie industrielle à l'Université, 21, rue Sainte-Marie, à Liége.

80 Grunne (Charles de), étudiant, à Maredsous.

81 Guilleaume (André), pharmacien, à Spa.

82 Habets (Alfred), ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Paul Devaux, à Liége.

83 Halleux (Arthur), ingénieur des mines, 52, rue du Saint-Esprit, à Liége.

84 Hanuise (Émile), professeur à l'Ecole des mines du Hainaut, rue des Chartiers, à Mons.

85 Hauzeur (Jules), ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liége.

86 Hébert (Mme Ve E.), 10, rue Garancière, à Paris.

87 MM. Henin (François), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

88 Henin (Jules), ingénieur des charbonnages d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

89 Hennequin (Emile), colonel d'état-major, directeur de l'Institut cartographique militaire, à la Cambre, à Bruxelles.

90 Hock (Gustave), ingénieur, professeur à l'Athénée, 27, boulevard Beauduin-de-Jérusalem, à Mons.

91 Hoegarden (Paul van), avocat, membre de la Chambre des représentants, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

92 Holzapfel (E.), professeur à l'Ecole technique supérieure, à Aix-la-Chapelle (Prusse).

93 Hubert, (Herman), ingénieur principal au corps des mines, chargé de cours à l'Université, rue Fabry, à Liége.

94 Isaac (Isaac), ingénieur, directeur des travaux des charbonnages du Levant du Flénu, à Cuesmes.

95 Jacquet (Jules), ingénieur au corps des mines 5, rue des Orphelins, à Mons.

96 Jamme (Henri), ingénieur, directeur des mines et usines de la Vieille-Montagne, à Moresnet-neutre (Calamine).

97 Janson (Paul), avocat, 18, place du Petit-Sablon, à Bruxelles.

98 Jorissen (Armand), docteur en sciences naturelles, chargé de cours à l'Université, 110, rue Sur-la-Fontaine, à Liége.

99 Jorissenne (Gustave), docteur en médecine, 130, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

100 Jottrand (Félix), ingénieur au corps des mines, 4, rue Defacqz, à Bruxelles.

101 Jowa (Léon), ingénieur 16, quai de la Boverie, à Liége.

102 MM. Julien (A.), professeur à la Faculté des sciences, 40, place de Jaune, à Clermond-Ferrand (France, Puy-de-Dôme).

103 Kennis (Guillaume), ingénieur, 12, rue Robiano, à Schaerbeek.

104 Kreglinger (Adolphe), ingénieur, 51, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.

105 Kuborn (Hyacinthe), docteur en médecine, membre de l'Académie, président de la Société royale de médecine publique de Belgique, à Seraing.

106 Kumps (Gustave), ingénieur des ponts et chaussées, 88, rue du Prince-Royal, à Bruxelles.

107 Lambiotte (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages Réunis Roton-Farciennes, Beaulet et Oignies-Aiseau, à Tamines.

108 Lambot (Léopold), ingénieur et industriel, à Marchienne-au-Pont.

109 Laporte (Léopold), directeur-gérant de la Société des Produits, à Flénu, par Jemappes.

110 Laurent (Odon), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages des Chevalières-et-Midi-de-Dour, à Dour.

111 La Vallée Poussin (Charles de), professeur à l'Université, 190, rue de Namur, à Louvain.

112 Leduc (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Kessales, à Jemeppe.

113 Lefèvre (Théodore), secrétaire de la Société Royale Malacologique de Belgique, 5, rue des Paroissiens, à Bruxelles.

114 Lejeune (Charles), étudiant, à Maredsous.

115 Lejeune (Octave), ingénieur, à Comblain-la-Tour.

116 Le Maire (Gustave), agent général de la Compagnie parisienne du gaz, 49, rue de Maubeuge, à Paris.

117 MM. LEQUARRÉ (Nicolas), professeur à l'Université, 37, rue André-Dumont, à Liége.

118 LEVIEUX (Fernand), étudiant, 151, avenue Louise, à Bruxelles.

119 LHOEST (Gustave), ingénieur principal au chemin de fer de l'Etat, 22, quai Mativa, à Liége.

120 LIBERT (Joseph), ingénieur principal au corps des mines, boulevard Audent, 108, à Charleroi.

121 LIMBURG-STIRUM (Adolphe, comte de), propriétaire, à Bois-St-Jean, par Manhay.

122 LOË (Alfred, baron de), propriétaire, 67, rue du Trône, à Bruxelles.

123 LOHEST (Maximin), ingénieur honoraire des mines, chargé de cours à l'université de Liége, à Rivage (Comblain-au-Pont).

124 LOHEST (Paul), ingénieur, 2, rue Rouveroy, à Liége.

125 LOISEAU (Oscar), ingénieur des usines à zinc d'Ougrée, à Ougrée.

126 MACAR (Julien de), ingénieur, 36, avenue des Arts, à Bruxelles.

127 MALAISE (Constantin), membre de l'Académie, professeur à l'Institut agricole, à Gembloux.

128 MARCOTTY (Désiré), ingénieur, à Montegnée, par Ans.

129 MARCQ (Dieudonné), docteur en médecine, à Carnières.

130 MATIVA (Henri), ingénieur attaché à la Société générale, 63, rue Lesbroussart, à Ixelles.

131 MINSIER (Camille), ingénieur principal au corps des mines, 20, rue Basselé, à Charleroi.

132 MOENS (Jean), avocat, à Lede.

133 MONSEU (Arthur), ingénieur-directeur de la manufacture de glaces, à Roux.

134 MM. MOREAU (   ), ingénieur du charbonnage de Monceau-Fontaine, rue de Montigny, à Charleroi.

135 MOURLON (Michel), membre de l'Académie, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle 107, rue Belliard, à Bruxelles.

136 MULLENDERS (Joseph), ingénieur, 7, rue Renkin, à Liège.

137 NESTEROWSKY (Nicolas), ingénieur des mines, à Bérésovski-Roudnik, Ekatherinenbourg, gouvernement de Perm (Russie).

138 NIHOUL (Edouard), docteur en sciences naturelles, assistant à l'Université de Liége, à Flémalle-Haute.

139 NOBLET (Albert), ingénieur, administrateur-gérant de la *Revue universelle des Mines*, 48, rue Beekman, à Liége.

140 ORMAN (Ernest), ingénieur principal des mines, 10, rue de la Poterie, à Mons.

141 PAQUOT (Remy), ingénieur, administrateur délégué de la Compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Montzen.

142 PARENT (George), étudiant, 58, boulevard Central, à Charleroi.

143 PASSELECQ (Philippe), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.

144 PAVOUX (Eugène), ingénieur, directeur gérant de la manufacture de caoutchouc Eugène Pavoux et Cie, 14, rue Delaunoy, à Molenbeek (Bruxelles).

145 PETERMAN (Arthur), docteur en sciences naturelles, directeur de la Station agricole de et à Gembloux.

146 PETITBOIS (Ernest), ingénieur aux charbonnages de Mariemont-et-Bascoup, à Morlanwelz.

147 MM. Pierrepont de Rivière (Edouard de), étudiant, au château de Rivière, à Profondeville.

148 Piret (Adolphe), membre de diverses Sociétés savantes de la Belgique et de l'étranger, 22, rue du Château, à Tournai.

149 Plumier (Charles), ingénieur-directeur des travaux du charbonnage d'Abhoz, place Licour, à Herstal.

150 Poskin (Jules), docteur en sciences, professeur à l'Institut agricole, à Gembloux.

151 Raeymaekers (Désiré), docteur en médecine, 164, rue de la Station, à Louvain.

152 Rémont (Lucien), ingénieur, 23, avenue Rogier, à Liége.

153 Renard (abbé A.), professeur à l'Université de Gand, à Wetteren.

154 Renault (Emile), élève-ingénieur, 6, rue de Sluse, à Liége.

155 Reul (Gustave de), ingénieur, 76, chaussée de Louvain, à Namur.

156 Reuleaux (Jules), ingénieur, consul de Belgique, à Odessa (Russie).

157 Richald (Joseph), ingénieur des ponts et chaussées, rue de Fer, à Namur.

158 Riche, (Firmin), directeur-gérant des charbonnages de Monceau-Fontaine et Martinet, à Monceau-sur-Sambre.

159 Roger (Nestor), ingénieur des Charbonnages Réunis de Charleroi, à Charleroi-faubourg.

160 Ronkar (Émile), ingénieur des mines, professeur à l'Université, 263, rue St-Gilles, à Liége.

161 Sauvage (Paul), ingénieur, 61, rue Kipdorp, à Anvers.

162 Schmidt (Fritz), ingénieur civil des mines, 19, boulevard Hausmann, à Paris.

163 MM. * SCHMITZ (le R. P. G.), professeur au collège St-Servais, 88, rue St-Gilles, à Liége. Musée géologique des bassins houillers belges au collège Notre-Dame-de-la-Paix, 45, rue de Bruxelles, à Namur.

164 SÉLYS-LONGCHAMPS (baron Edmond de), membre de l'Académie, sénateur, 34, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

165 SÉLYS DE BRIGODE (baron Raphaël de), rentier, 36, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

166 SÉPULCHRE (Armand), ingénieur-directeur, à Aulnoye-lez-Berlaimont (France, Nord).

167 SÉPULCHRE (Victor), ingénieur, à Maxéville (France, Meurthe-et-Moselle).

168 SIMONY (H. baron de), ingénieur en chef-directeur honoraire au corps des mines, 4, rue de la Grosse-Pomme, à Mons.

169 SMEYSTERS (Joseph), ingénieur en chef-directeur au corps des mines, à Marcinelle, par Charleroi.

170 *SOLVAY et Cie, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.

171 SOMZÉE (Léon), ingénieur, membre de la Chambre des représentants, 217, rue Royale, à Bruxelles.

172 SOREIL (Gustave), ingénieur, à Maredret.

173 SOTTIAUX (Amour), directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de Strépy-Bracquegnies, à Strépy-Bracquegnies.

174 SOUHEUR (Bauduin), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage des Six-Bonniers, à Seraing.

175 STEFANI (Carlo de), professeur à l'Ecole d'études supérieures, 2, Piazza San Marc, à Florence (Italie).

176 STEINBACH (Victor), ingénieur, 38, rue de Livourne, à Bruxelles.

177 MM. Stoclet (Victor), ingénieur, secrétaire de la Compagnie du Nord de la Belgique, 73, avenue Louise, à Bruxelles.

178 Storms (Raymond), propriétaire, 37, rue des Champs-Elysées, à Bruxelles.

179 Thauvoye (Albert), ingénieur, 25, rue du Parc, à Charleroi.

180 Théate (Ernest), ingénieur, rue du St-Esprit, à Liége.

181 Tihon (Ferdinand), docteur en médecine, à Burdinne.

182 Tillier (Achille), architecte, à Pâturage.

183 Tomson (Eugène), ingénieur, directeur de la Société anonyme des charbonnages Gneisenau, à Derne, 36, Ostwall, à Dortmund (Prusse).

184 Tras (le R. P.), professeur au collège N. D. de la Paix, à Namur.

185 Vanderhaeghen (Hyacinthe), membre de la Société royale de botanique de Belgique, 182[1], chaussée de Courtrai, à Gand.

186 Vasseur (Adhémar), ingénieur, directeur-gérant, du charbonnage du Couchant-du-Flénu, à Quaregnon.

187 Vaux (Adolphe de), ingénieur, 15, rue des Anges, à Liége.

188 Velge (Gustave), ingénieur-civil, conseiller provincial et bourgmestre de Lennick-St-Quentin.

189 Verken (Raoul), ingénieur, 36, rue Duvivier, à Liége.

190 Vincent (Gérard), aide naturaliste au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles, 97, avenue d'Auderghem, à Etterbeek (Bruxelles).

191 Watteyne (Victor), ingénieur principal au corps des mines, 32, boulevard Dolez, à Mons.

192 MM. Wéry (Émile), ingénieur, 21, quai de la Goffe, à Liége.

193 Witmeur (Henri), ingénieur principal des mines, professeur à l'Université et à l'Ecole polytechnique, 69, avenue de la Toison d'or, à Bruxelles.

194 Woot de Trixhe (Joseph), propriétaire, avenue d'Omalius, à Salzinnes (Namur).

195 Zuylen (Gustave van), ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs, à Liége.

196 Zuylen (Léon van), ingénieur honoraire des mines, 51, boulevard Frère-Orban, à Liége.

MEMBRES HONORAIRES.

(30 *au plus.*)

1 MM. Barrois (Charles), professeur adjoint à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal, à Lille (France, Nord).

2 Beyrich (E.), professeur à l'Université, conseiller intime, 140, Kurfürstendamm, W., à Berlin.

3 Capellini (Giovanni), commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).

4 Cocchi (Igino), professeur, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).

5 Cotteau (Gustave), juge honoraire, membre de diverses Sociétés savantes, à Auxerre (France, Yonne).

6 Dana (James Dwight), professeur à Yale College, à New Haven (Connecticut, Etats-Unis).

7 Daubrée (Auguste), membre de l'Institut, directeur honoraire de l'Ecole des mines, 254, boulevard Saint-Germain, à Paris.

8 Delgado (J.-F.-N.), directeur de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rua do Arco Jesus, à Lisbonne.

9 Etheridge (Robert), Esq., F. R. S., L , G. and E. S., conservateur-adjoint de la section géologique du *British Museum*, 14, Carlyle Square, Chelsea, S. W., Londres.

10 Geinitz (Hans-Bruno), professeur à l'Université, conseiller intime, 10, Lindenaustrasse, à Dresde (Saxe).

11 Gosselet (Jules), professeur à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (France, Nord).

12 Hall (James), professeur, géologue de l'Etat, à Albany (New-York, Etats-Unis).

13 MM. HAUER (Frantz chevalier von), intendant du Musée I. R. d'histoire naturelle, 1, Burgring, à Vienne (Autriche).

14 HAUCHECORNE (   ), directeur de l'Académie des mines et de la carte géologique de Prusse et de Thuringe, 44, Invalidenstrasse, à Berlin.

15 HUGHES (Thomas M' Kenny), Esq., F. R. S., professeur à l'Université, L. Cintra Terrace, à Cambridge (Angleterre).

16 HULL (Edward), Esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 20, Arundel Gardens, Notting Hill, à Londres, W.

17 HUXLEY (Thomas), F. R. S., professeur d'histoire naturelle à l'Ecole des mines, 4, Marlborough, place, Saint-John's Wood, à Londres, N. W.

18 KARPINSKI (A.), directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

19 KAYSER (Emmanuel), professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut royal géologique, à Marburg (Prusse).

20 KOENEN (Dr Adolph von), professeur à l'Université, à Goettingen (Prusse).

21 NIKITIN (Serge), géologue en chef du comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

22 PRESTWICH (Jos.), F. R. S., F. G. S., Darent-Hulme, Shoreham, near Sevenoaks, Kent (Angleterre).

23 RAMMELSBERG (C. F.), professeur à l'Université, à Berlin.

24 SANDBERGER (Fridolin von), professeur à l'Université, à Würzburg (Bavière).

25 SAPORTA (Gaston, marquis de), correspondant de l'Institut, à Aix (France, Bouches-du-Rhône).

26 STEENSTRUP (Japet), professeur à l'Université, à Copenhague (Danemarck).

27 MM. SUESS (Eduard), professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).

28 TRAUTSCHOLD (H.), professeur émérite, 87, Kaiser Wilhelmstrasse, Breslau (Prusse).

29 WINKLER (T. C.), conservateur du Musée Teyler, à Haarlem (Néerlande).

30 ZITTEL (Karl von), professeur à l'Université, à Munich.

MEMBRES CORRESPONDANTS.

(60 *au plus.*)

1 MM. BENECKE (Ernest-Wilhem), professeur de géologie à l'Université, Strasbourg (Allemagne).

2 BERTRAND (Marcel), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue de Rennes, à Paris.

3 BLANFROD (W.-F.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, 72, Bedford Gardens, Kensington, à Londres.

4 BONNEY (le Révérend Thomas Georges), F. R. S., F. G. S., professeur à l'University College, 23, Denning Road, Hampstead, N. W., à Londres.

5 BRUSINA (Spiridion), directeur du Musée national de zoologie et professeur à l'Université, à Agram (Autriche, Croatie).

6 CARRUTHERS (William), paléontologiste au *British Museum,* à Londres.

7 COPE (Edw.-D.), professeur, 2100, Pine Street, à Philadelphie (Etats-Unis).

8 CORTAZAR (Daniel de), ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, à Madrid.

9 MM. Dawkins (W. Boyd), F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).

10 Dawson (sir John William), principal de M' Gill University, à Montreal (Canada).

11 Des Cloizeaux (A.), membre de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle, 13, rue de Monsieur, à Paris.

12 Dollfus (Gustave), géologue attaché au service de la carte géologique détaillée de la France, rue de Chabrol, à Paris.

13 Dovvillé (Henri), ingénieur en chef des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris.

14 Evans (sir John), industriel, K. C. B , F. R. S , Nash Mills, Heme Hempstead (Angleterre).

15 Favre (Ernest), 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).

16 Fouqué ( ), membre de l'Institut, professeur au Collège de France, 23, rue Humboldt, à Paris.

17 François (Jules), inspecteur général des mines, 81, rue Miromesnil, à Paris.

18 Gaudry (Albert), membre de l'Institut, professeur au Muséum, 7*bis*, rue des Saints-Pères, à Paris.

19 Grand'Eury (F. Cyrille), ingénieur, 23, cours Saint-André, à Saint-Etienne (France, Loire).

20 Gümbel (W. von), président de la Commission géologique de la Bavière, 16, II, Ludwigstrasse, à Munich.

21 Heim (Albert), professeur à l'Université, à Zurich (Suisse).

22 Hoefer (Hans), professeur à l'École des mines de Leoben (Autriche).

23 Jacquot (E.), inspecteur-général des mines, 83, rue de Monceau, à Paris.

24 MM. Judd (J.-W.), F. R. S., professeur de géologie à l'École royale des mines, Sciences Schools, South Kensington, à Londres, S. W.

25 Lapparent (Albert de), professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris.

26 Loriot (Perceval de), à Frontener, près Genève (Suisse).

27 Mallard (Ernest), ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, 11, rue de Médicis, à Paris.

28 Marsh (O. C.), professeur à Yale College, à New Haven (Conn., (Etats-Unis).

29 Matthew (Georges-F.), inspecteur des douanes, à St-John, Nouveau Brunswick (Canada).

30 Mattirolo (Ettore), ingénieur, directeur du laboratoire chimique de l'Office royal des mines, à Rome.

31 Mayer (Charles), professeur à l'Université, 20, Thalstrasse, Hottingen, à Zurich (Suisse).

32 Medlicott (H. B.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, à Calcutta.

33 Michel-Lévy (   ), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris.

34 Moeller (Valérien de), membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Basile, 2e ligne, à l'angle de la Grande Prospect, à St-Pétersbourg.

35 Mojsisovics von Mojsvar (Edmund), K. K. Oberbergrath, Chef-Geolog, 26, Strohgasse, 3/3, à Vienne (Autriche).

36 Nicholson (H. Alleyne), professeur à l'Université, à Aberdeen (Grande-Bretagne).

37 Nordenskiöld (A.-E.), professeur à l'Université, à Stockholm.

38 MM. PELLATI (Nicolas), commandeur, inspecteur en chef des mines, directeur du Comité royal géologique, à Rome.

39 PISANI (Félix), professeur de chimie et de minéralogie, 130, boulevard St-Germain, à Paris.

40 POTIER ( ), membre de l'Institut, ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole polytechnique, 89, boulevard St-Michel, à Paris.

41 POWELL (John W.), directeur du *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington.

42 RENEVIER (Eugène), professeur de géologie à l'Académie, à Lausanne (Suisse).

43 ROSENBUCH (D[r] Heinrich), professeur de minéralogie à l'Université, à Heidelberg (Grand-duché de Bade).

44 ROSSI (commandeur Michele Stefano de), professeur, 17, piazza dell' Ara Cœli, à Rome.

45 ROUVILLE (Paul de), doyen honoraire de la faculté des sciences, à Montpellier (France, Hérault).

46 SCHLÜTER (Clemens), professeur à l'Université, à Bonn (Prusse).

47 SELWYN (Alfred), directeur du *Geological Survey* du Canada, à Ottawa.

48 STEFANESCO (Grégoire), professeur à l'Université, président du Comité géologique, 8, Strada Verde, à Bucarest.

49 STUR (Dionys), géologue en chef de l'Institut I. R. géologique, 9, Custozzagasse, à Vienne (Autriche).

50 TARAMELLI (Torquato), recteur de l'Université, à Pavie (Italie).

51 TOREL (Otto), professeur de géologie à l'Université, à Lund (Suède).

52 TSCHERMARK (Gustave), professeur de minéralogie à l'Université, à Vienne (Autriche).

53 MM. TSCHERNYSCHEFF ( ), géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

54 TUCCIMEI (Giuseppe), professeur, à Rome.

55 WHITNEY (Josiah), directeur du *Geological Survey* de la Californie, à San-Francisco (Etats-Unis).

56 WOODWARD (Dr Henry), Esq., F. R. S., F. G. S., conservateur du département géologique du *British Museum*, 129, Beaufort-Street, Chelsea, à Londres, S. W.

57 WORTHEN (A.-H.), directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).

58 ZEILLER (René), ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris.

59 ZIRKEL (Ferdinand), professeur de minéralogie à l'Université, conseiller intime, 33, Thalstrasse, à Leipzig (Saxe).

TABLEAU INDICATIF

DES PRÉSIDENTS DE LA SOCIÉTÉ

DEPUIS SA FONDATION.

1874	M.	L.-G. DE KONINCK.
1874-1875	»	A. BRIART.
1875-1876	»	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.
1876-1877	»	J. VAN SCHERPENZEEL THIM.
1877-1878	»	F.-L. CORNET.
1878-1879	»	J. VAN SCHERPENZEEL THIM.
1879-1880	»	A. BRIART.
1880-1881	»	A. DE VAUX.
1881-1882	»	R. MALHERBE.
1882-1883	»	A. FIRKET.
1883-1884	»	P. COGELS.
1884-1885	»	W. SPRING.
1885-1886	»	E. DELVAUX.
1886-1887	»	A. BRIART.
1887-1888	»	C. MALAISE.
1888-1889	»	O. VAN ERTBORN.
1889-1890	»	M. LOHEST.
1890-1891	»	G. CESÀRO.
1891-1892	»	A. FIRKET.
1892-1893	»	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.

COMPOSITION DU CONSEIL

POUR L'ANNÉE 1893-1894.

Président :	MM. H. DE DORLODOT.
Vice-Présidents :	C. MALAISE.
	AD. FIRKET.
	M. MOURLON.
	A.-G. CESARO.
Secrétaire général :	G. DEWALQUE.
Secrétaire-bibliothécaire :	J. FRAIPONT.
Trésorier :	J. LIBERT.
Membres :	A. BRIART.
	M. LOHEST.
	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.
	P. COGELS.
	E. DELVAUX.

BULLETIN

Assemblée générale du 19 novembre 1893.

M. CH. DE LA VALLÉE POUSSIN, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

La parole est donnée au secrétaire général, pour la lecture du rapport suivant.

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel, prescrit par nos statuts, sur la situation de la Société et sur ses travaux pendant l'exercice 1892-1893.

L'an dernier à pareille époque, nous comptions 201 membres effectifs. Peu de temps après, la liste imprimée n'en accuse plus que 197. Depuis lors, nous en avons perdu un (¹) par suite de décès, sept par démission.

D'autre part, nous avons reçu sept nouveaux confrères, de sorte que nous commençons une nouvelle année sociale avec 196 membres effectifs.

Nous avons eu le regret de perdre deux de nos membres correspondants, M. le général N. de Kokscharow, et M. le professeur K. Lossen, dont nos procès-verbaux ont rappelé sommairement les titres à la reconnaissance du monde savant. D'un autre côté, nous avons complété le nombre de nos correspondants par l'élection de MM. M. Bertrand, B. Dawkins, G. Dollfus, H. Douvillé, Fouqué, A. Heim, P. de Loriol, E. Mallard, Marsh, E. Mattirolo, Matthew,

(¹) M. E. Boulanger.

Michel-Lévy, H.-All. Nicholson, N. Pellati, Potier, G. Stefanesco, G. Tuccimei et R. Zeiller.

En même temps, M. le professeur K. von Zittel, membre correspondant, était nommé membre honoraire.

Nous avons publié le 3e et dernier fascicule du t. XVIII, le 4e et dernier du t. XIX, et le 1er fascicule du t. XX, correspondant à l'année courante ; le 2e paraîtra dans la quinzaine. Voici le relevé des communications qui nous ont été faites.

Pour la minéralogie, M. G. Cesàro nous a donné deux mémoires, l'un *Sur deux propriétés géométriques du scalénoïdre d^4 de la calcite*, l'autre sur la *Détermination du signe optique des lames cristallines*. Nous devons à M. E. Renault une note *Sur la calcite de Landelies* et à M. X. Stainier des notes sur la *Présence du soufre dans le calcaire carbonifère de Spy*, sur l'*Aragonite de Lovegnée* et sur la présence de la *Galène dans le grès taunusien de Ben-Ahin*. Enfin, j'ai eu l'occasion de présenter de la *Hatchettite de Seraing*.

La géologie des systèmes paléozoïques, notamment du devonien et du carbonifère, a occupé la plupart de nos collaborateurs. M. Forir nous a fait une communication *Sur la bande dévonienne de la Vesdre* et une autre *Sur le prolongement occidental du bassin de Theux*. M. L. Bayet nous a envoyé une notice *Sur l'existence de schistes noirs dans le coblencien de l'Entre-Sambre et-Meuse*. M. Mourlon nous en a envoyé une autre *Sur le gisement de la Rhynchonella ? Gosseleti, Mourl., décrite par M. D.-J. OEhlert*. M. E. de Pierpont nous a annoncé la découverte de fossiles sur plusieurs points de l'assise de Rouillon et nous espérons que nous ne tarderons pas à recevoir une communication plus détaillée sur ce sujet. M. X. Stainier nous a fait connaître la *Découverte de*

Receptaculites Neptuni *dans la bande de Rhisnes*, et M. Ch. de la Vallée Poussin, l'*Extension du givetien au sud de Rochefort*. Enfin, j'ai présenté *Spirifer Bouchardi*, trouvé au bord méridional du bassin de Dinant, et entretenu l'assemblée de la *Présence prétendue de la houille dans l'Eifel.*

Pour le calcaire carbonifère, j'ai fait une communication préliminaire sur le soi-disant *récif waulsortien de Biron*, près Ciney, et montré que ces couches n'ont pas suivi immédiatement le calcaire tournaisien, comme on l'avait prétendu. Cette communication fut suivie d'une autre de M. M. Lohest sur le waulsortien et ses rapports avec les assises carbonifères de la vallée de l'Ourthe ; puis M. H. de Dorlodot, après nous avoir fait connaître la *Découverte du waulsortien dans le bassin de Namur*, nous a donné un *Essai de classification du calcaire carbonifère de la Belgique*, dont un résumé a paru dans le procès-verbal de la séance de décembre 1892. Cette communication donna lieu, séance tenante, à des observations de ma part et de la part de M. M. Lohest ; M. le chanoine y répondit. Plus tard, je présentai une notice *Sur le calcaire carbonifère de la carrière de Paire (Clavier)*, qui introduisit de nouveaux éléments dans le débat et provoqua *Quelques réflexions* de M. le chanoine M. de Dorlodot, *à propos de la faune de Paire*. J'ai dit aussi quelques mots *Sur quelques fossiles carbonifères du niveau Vb, à Sprimont*, et M. L. Bayet nous a fait connaître *Le calcaire carbonifère de Beaumont.* Enfin, M. P. Destinez nous a présenté divers fossiles intéressants, notamment *Cyrtina septosa*, Phill. sp. et *Serpula parallela*, M[r] Coy, espèces nouvelles pour notre pays.

M. X. Stainier nous a communiqué de nouveaux et importants *Matériaux pour la faune du houiller de Belgique ;* le succès qui a récompensé ses recherches

montre combien il reste à découvrir dans ce terrain. M. Stainier nous a donné aussi une note sur *Le terrain houiller de Bouges et de Lives,* dont une interprétation différente a été présentée par M. M. Lohest dans son *Rapport* sur ce travail. J'ai appelé l'attention sur la double acception donnée par nos mineurs au mot *gayet,* équivalant wallon du français *jayet,* et M. Ad. Firket nous a donné une note *Sur quelques roches combustibles belges, assimilées ou assimilables au* cannel coal *anglais.* A la suite de cette communication, M. Ad. de Vaux nous a fait connaître des faits analogues dans la Westphalie. Enfin, M. L. L. de Koninck nous a fait une communication sur *Les sels alcalins dans les eaux de charbonnages ;* M. P. Destinez, une autre *Sur quelques fossiles du houiller de Bois-Borsu,* et M. J. Libert nous a donné une note *Sur la température des roches et la nature des eaux des mines de houille profondes.*

Citons ensuite les renseignements fournis par M. V. Dormal *Sur le puits artésien de Lasoye* (Gérouville), foré dans le lias inférieur, et ses notices *Sur la présence des sables dans l'Ardenne,* qu'il considère comme le résultat de l'altération des roches sous-jacentes, et sur *Un nouveau gîte de sable, stratifié, tertiaire, en Ardenne,* la *Note* de M. Ad. Firket *sur l'eau minérale et le captage de Harre,* nos *Dosages du fer dans quelques eaux minérales de Spa* et quelques renseignements sur la soi-disant eau minérale de Villers-devant-Orval; la note de M. E. Nihoul, *A propos de l'origine des phosphates* ; la *Bibliographie générale des gisements de phosphates de chaux,* grand service rendu aux chercheurs par M. X. Stainier; le mémoire de M. H. de Dorlodot, *Recherches sur le prolongement occidental du silurien de Sambre-et-Meuse et sur la terminaison orientale de la faille du midi,* et celui de M. Max. Lohest, *Origine des failles des terrains secondaires et tertiaires,*

et leur importance dans la détermination de l'allure souterraine des terrains primaires. Enfin, nous avons publié un grand travail de M. Foniakoff, *Etude géologique des gîtes aurifères de la Sibérie.*

Quant à la paléontologie, je n'ai à rappeler que la *Description de la* Rhynchonella? Gosseleti, *Mourlon*, par M. D. P. Œhlert. Je regrette seulement que l'auteur l'ait indiquée dans l'Ardenne et non dans le Condroz.

Enfin, nos *Annales* ont reproduit le *Rapport* de M. le président de la Commission *sur l'état des travaux de la carte géologique détaillée de la Belgique au 1er décembre 1892.* On sait que cette grande entreprise est en bonne voie.

L'excursion de la Société, favorisée par le temps, sauf à Landelies, a parfaitement réussi. Vous savez qu'elle a été consacrée à l'examen des questions les plus importantes que soulève la stratigraphie des environs de Charleroi. Le premier jour, M. A. Briart nous a montré le recouvrement de l'étage houiller par les formations plus anciennes du voisinage de Fontaine-l'Evêque, et la coupe de la Sambre à Landelies, où le calcaire carbonifère est si remarquable ; les deux jours suivants, nous avons étudié particulièrement, sous la direction de M. le chanoine H. de Dorlodot, le prolongement du silurien à l'ouest de Sart-Eustache, la terminaison orientale de la faille du midi, et la série devonienne et carbonifère de Claminforge, sans oublier les calcaires de Bouffioulx, dans une fente duquel nous avons observé de curieux sables fossilifères, reconnus depuis comme bruxelliens.

Nous avons l'espoir que le compte rendu de cette session paraîtra sans retard, et qu'il en sera de même pour ceux des excursions dans la vallée de l'Ourthe et dans celle de la Molignée. Je tâcherai de donner aussi ceux de Vielsalm-Bastogne et de la vallée de la Meuse dans l'Ardenne française ; mais je prie mes honorables confrères de remarquer

qu'elles ont eu pour but de montrer nos formations les plus anciennes à ceux qui ne les connaissaient point et que le compte rendu n'apprendra rien de nouveau.

Nous avons vu avec un vif regret que le concours ouvert pour la bibliographie de nos étages tertiaires n'a donné aucun résultat. Nous l'avons néanmoins prolongé d'un an, c'est-à-dire jusqu'à la séance de 1894, dans l'espoir d'obtenir un travail si important pour le progrès de la géologie.

Nos relations avec les Académies, Sociétés ou Revues ont subi peu de modifications. Voici la liste de celles, au nombre de 171, avec lesquelles nous échangeons nos *Annales* ou seulement notre *Bulletin*. L'astérisque indique celles dont nous avons reçu les publications dans le courant de l'année.

Europe.

BELGIQUE.

* *Anvers*. Société royale de géographie.
* *Bruxelles*. Académie royale de Belgique.
* — Annales des travaux publics de Belgique.
— Bibliographie de Belgique.
* — Fédération des Sociétés d'archéologie et d'histoire de Belgique.
* — Société royale belge de géographie.
* — Société royale malacologique de Belgique.
* — Société royale de médecine publique de Belgique.
* — Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.
* — Société belge de microscopie.
— Société d'anthropologie de Bruxelles.

* *Bruxelles.* Société d'archéologie de Bruxelles.
* — Société scientifique de Bruxelles.
* — Carte générale des mines.
Charleroi. Société paléontologique et archéologique.
* *Liége.* Société royale des sciences.
* — Association des ingénieurs sortis de l'École de Liége.
* *Mons.* Sociétés des ingénieurs sortis de l'École spéciale d'industrie et des mines du Hainaut.
— Société des sciences, arts et lettres du Hainaut.

ALLEMAGNE.

Augsbourg. Naturhistorischer Verein.
* *Berlin.* K. preussische Akademie der Wissenschaften.
* — Deutsche geologische Gesellschaft.
* — K. preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie.
* — Gesellschaft für Erdkunde.
* *Bonn.* Naturhistorischer Verein.
* *Brême.* Naturwissenschaftlicher Verein.
* *Breslau.* Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Dantzig. Naturforschende Gesellschaft.
* *Darmstad* Grossherzoglich-Hessische geologische Landesanstalt.
* *Francfort-sur-Mein.* Physikalischer Verein.
* — Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
Giessen. Oberhessiche Gesellschaft fur Natur- und Heilkunde.
Gottingue. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georgia-Augusta Universität.
* *Greifswald.* Naturwissenschaftlicher Verein für Neu Vorpommern und Rügen.
Halle-sur-la-Saale. K. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.

* *Königsberg.* Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
* *Leipzig.* Verein für Erdkunde.
— Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
* *Metz.* Académie.
* *Munich.* K. bayerische Akademie der Wissenschaften.
* *Strasbourg.* Geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen.
* *Stuttgard.* Verein für vaterländische Naturkunde.
— Wurtembergischer Verein für Handelsgeographie.
* *Wiesbaden.* Nassauischer Verein fur Naturkunde.

AUTRICHE-HONGRIE.

* *Budapest.* K. ungarische geologische Anstalt.
— Ungarische Königl. wissenschaftliche Gesellschaft.
— Mathematische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
* — Magyar nemzeti Muzeum.
* *Hermannstadt.* Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
* *Prague.* K. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
— Museum des Königreiches Böhmen.
* *Trieste.* Società Adriatica di scienze naturali.
* *Vienne.* K. K. Akademie der Wissenschaften.
* — K. K. naturhistorisches Hofmuseum.
* — K. K. geologische Reichsanstalt.
* — Verein der Geographen an der Universität.
— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.

ESPAGNE.

* *Madrid.* Comision del mapa geologico de Espana.

FRANCE.

* *Angers.* Société d'études scientifiques.
* — Société nationale d'agriculture, sciences et arts.
* *Besançon.* Société d'Émulation du Doubs.
Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles
* — Société linnéenne.
* *Caen.* Société linnéenne de Normandie.
— Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences.
* *Cherbourg.* Société nationale des sciences naturelles et mathémathiques.
* *Dax.* Société de Borda.
Le Havre. Société géologique de Normandie.
* *Le Mans.* Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
* *Lille.* Société géologique du Nord.
* *Lyon.* Société des sciences industrielles.
— Société linnéenne.
Montpellier. Académie des sciences et des lettres.
* *Nancy.* Académie Stanislas.
* — Société des sciences.
* *Paris.* Académie des sciences.
* — *Annales des Mines.*
* — *Feuille des jeunes naturalistes.*
* — *Le Naturaliste.*
* — Société française de minéralogie.
* — Société géologique de France.
Rouen. Société des amis des sciences naturelles.
St-Quentin. Société académique.
* *Toulouse.* Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.
— Société académique franco-hispano-portugaise.
— Société d'histoire naturelle.
Verdun. Société philomathique.

ILES BRITANNIQUES.

* *Barnsley.* Midland Institute of mining, civil and mechanical Engineers.
Edimbourg. Geological Society.
Liverpool. Geological Society.
* *Londres* Royal Society.
* — Geological Society.
* — Mineralogical Society.
* *Manchester.* Literary and philosophical Society.
* *Newcastle-s-T.* North of England Institute of mining and mechanical Engineers.

ITALIE.

* *Bologne.* Accademia reale delle scienze dell' Istituto.
* *Catane.* Accademia gioenia di scienze naturali.
Modène. Regia accademia di scienze, lettere ed arti.
— Società dei naturalisti.
* *Naples.* Accademia delle scienze fisiche e matematiche.
* *Padoue.* Società veneto-trentina di scienze naturali.
* *Pise.* Società toscana di scienze naturali.
* *Rome.* Reale Accademia dei Lincei.
* — Reale Comitato geologico d'Italia.
— Biblioteca nazionale centrale Vittorio Emmanuele.
* — Rassegna delle Scienze geologiche in Italia.
Sienne. Rivista italiana di Scienze naturali.
* *Turin.* Reale Accademia delle scienze.
Udine. Reale Istituto tecnico Antonio Zanon.
* *Venise.* Reale Istituto veneto.
* — Notarisia.
* — Neptunia.

LUXEMBOURG.

* *Luxembourg.* Institut grand-ducal des sciences.

PAYS-BAS.

* *Amsterdam.* Académie royale des sciences.
* *Delft.* École polytechnique.
* *Harlem.* Société hollandaise des sciences.
* — Musée Teyler.

PORTUGAL.

* *Lisbonne.* Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal.
* — Sociedade de geographia.

RUSSIE.

* *Ekatherinenbourg.* Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles.
* *Helsingfors.* Finlands geologiska Undersökning.
— Société des sciences de Finlande.
* *Kiew.* Société des naturalistes.
* *Moscou.* Société impériale des naturalistes.
Saint-Pétersbourg. Académie impériale des sciences.
* — Comité géologique.
— Société des naturalistes.
— Société impériale minéralogique.

SUÈDE ET NORWÈGE.

Tromsö. Museum.

SUISSE.

* *Berne.* Naturforschende Gesellschaft.
* — Société géologique suisse.
Genève. Société helvétique des sciences naturelles.

Asie.

EMPIRE BRITANNIQUE DE L'INDE.

* *Calcutta.* Asiatic Society of Bengal.
* — Geological Survey of India.

JAPON.

Tokio. Journal of the College of Science. Imperial University Japan.

Amérique.

CANADA.

* *Ottawa.* Royal Society of Canada.
* — Geological Survey of Canada.
* — Canadian Palæontology.
* *Toronto.* Canadian Institute.

CONFÉDÉRATION ARGENTINE.

Buenos-Aires. Museo publico.
— Revista argentina de Historia natural.
— Academia de sciencias exactas de Cordoba.
La Plata. Revista del Museo.

CHILI.

Santiago. Société scientifique du Chili.

ÉTATS-UNIS.

* *Baltimore.* American Chemical Journal.
* *Boston.* American Academy of arts and sciences.
* — Society of natural History.
— Geological Survey of Illinois.

* *Cambridge*. Museum of comparative Zoölogy.
Chicago. Journal of Geology.
Davenport. Academy of natural sciences.
* *Denver*. Colorado scientific Society.
Hamilton. Hamilton Association.
Madison. Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.
* *Minneapolis*. Geological and Natural history Survey.
— Minnesota Academy of natural sciences.
* *New Haven*. American journal of science.
* *New York*. Academy of science.
* — Geological Survey.
* — American Museum of natural history.
* — State Museum of natural history.
* — *Science*.
Rochester. Academy of sciences.
— Geological Society of America.
* *Sacramento*. State Mineralogist.
* *Salem*. American Association for the advancement of science.
* *San Francisco*. California Academy of sciences.
St-Louis. Academy of sciences.
Topeka. Kansas Academy of science.
* *Washington*. Geological Survey of the territories.
* — Department of the interior. United States geographical Survey.
* — Smithsonian Institution.

MEXIQUE.

* *Mexico*. Sociedad cientifica « Antonio Alzate ».

OCÉANIE.

* *Melbourne*. Geological Society of Australasia.
— Royal Society of Victoria
* *Sydney*. Royal Society of New South Wales.

Notre situation financière reste la même, grâce au subside du gouvernement, mais il y a lieu de prévoir un déficit considérable pour l'année prochaine, si nous avons à imprimer deux ou trois comptes rendus d'excursion, avec coupes ou cartes coloriées.

Sur la proposition de M. le président, l'assemblée vote des remerciements au secrétaire général et l'impression de son rapport.

La parole est ensuite donnée à M. J. Libert, trésorier, qui donne lecture du rapport suivant.

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de vous rendre compte de la situation financière de la Société pendant l'année 1892-93.

Les recettes ont été de fr. 4.116-60, réparties comme suit :

RECETTES.

Droits d'entrée et cotisations.	fr.	3.000 00
Vente de publications.	„	475 25
Intérêts du compte courant et des obligations.	„	141 35
Subside du gouvernement.	„	500 00
Total. . .	fr.	4.116 60

Les recettes effectuées ont été de fr. 483-40 inférieures à nos prévisions budgétaires, ce qui correspond très sensiblement au subside éventuel du Conseil provincial de Liége, que nous n'avons pas cru devoir solliciter cette année.

Nos dépenses ont atteint la somme de fr. 4.197-89, se répartissant comme suit :

DÉPENSES.

Impressions.	fr.	3.335 33
Gravures.	„	330 01
Divers.	„	532 55
Total. . .	fr.	4.197 89

La comparaison des recettes et des dépenses montre qu'il y a eu un déficit de fr. 81-29, ce qui a réduit notre encaisse à la somme de fr. 4.262-42, se répartissant comme suit :

20 obligations de villes belges (valeur nominale)	fr.	2.000 00
Solde créditeur du compte-courant	„	2.259 77
Numéraire chez le trésorier.	„	2 65
Ensemble. . .	fr.	4.262 42

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par les membres de la Commission nommée à cet effet dans la séance de juillet dernier, lesquels ont procédé à l'examen des pièces comptables dans la réunion du 18 novembre courant. Ces pièces sont mises à votre disposition.

L'assemblée donne au trésorier décharge de sa gestion et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du projet de budget pour l'exercice 1893-94, arrêté comme suit par le Conseil dans sa séance de ce jour.

RECETTES.

Droits d'entrée et cotisations.	fr.	3.000 00
Vente d'Annales et recettes diverses. . . .	„	600 00
Subside éventuel du gouvernement.	„	500 00
Total. . . .	fr.	4.100 00

DÉPENSES.

Impressions.	fr.	4.000 00
Gravures.	„	1.000 00
Divers.	“	500 00
Prix pour mémoire de concours.	„	400 00
Total. . .	fr.	5.900 00
Déficit prévu.	fr.	1.800 00

Le rapport de M. le secrétaire général indique les raisons de ces prévisions.

Après quelques explications, ce projet de budget est adopté, puis on procède aux élections pour le Conseil.

Auparavant, le secrétaire général donne lecture d'une lettre que lui a adressée M. le capitaine E. Delvaux, qui, retenu chez lui par une maladie qui l'empêchera probablement d'assister à nos séances, remercie la Société de la confiance dont elle l'a honoré jusqu'à présent, mais se voit forcé de décliner toute candidature.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination du président donne 38 voix à M. le chanoine de Dorlodot, 9 voix à M. A. Briart, 6 voix à M. E. Delvaux et 3 voix à M. Max. Lohest. En conséquence, M. H. de Dorlodot est proclamé président pour l'année 1893-1894.

Pour la nomination de quatre vice-présidents, sont élus MM. C. Malaise par 18 voix, M. Mourlon par 16 voix, Ad. Firket et G. Cesàro par 15 voix. Un certain nombre de voix se sont portées sur MM. Ch. de la Vallée Poussin (inéligible), P. Cogels et G. Soreil.

Le secrétaire général, M. G. Dewalque, et le trésorier, M. J. Libert, sont ensuite réélus à l'unanimité des bulletins valables.

Le secrétaire général informe l'assemblée que, comme les années précédentes, M. H. Forir, toujours dévoué à la

Société, persiste à croire qu'il est préférable qu'un autre que lui entre au Conseil.

Un premier scrutin pour la nomination de cinq membres du Conseil fait déclarer élus MM. A. Briart et M. Lohest par 18 voix, Ch. de la Vallée Poussin par 16 voix et P. Cogels par 15 voix. Les autres suffrages se sont portés sur MM. E. Delvaux, V. Dormal, G. Soreil, G. Schmitz, D. Marcotty, etc.

Au ballottage entre M. Delvaux et M. Dormal, le premier est élu par 14 voix contre 6.

Avant de quitter le fauteuil, M. Ch. de la Vallée Poussin remercie la Société du grand honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présidence et la félicite de l'esprit de concorde qui règne dans son sein et lui a rendu si facile et si agréable l'exercice de la présidence. — Applaudissements.

Il invite ensuite son successeur à prendre place au bureau.

En montant au fauteuil, M. le chanoine H. de Dorlodot remercie la Société pour le grand honneur qu'elle lui fait et auquel il n'avait pas le droit de s'attendre. Il espère exercer la présidence dans les mêmes conditions que son prédécesseur, une paix bienfaisante et féconde ayant succédé aux anciennes divisions qui ont affligé jadis la géologie belge et jusqu'à un certain point paralysé son essor. Il fait des vœux pour le maintien de cet état de choses, si favorable au progrès de la science ; il assure l'assemblée que tous ses efforts tendront vers ce but et remercie son prédécesseur au nom de la Société. — Applaudissements.

La réunion continue en séance ordinaire.

Séance du 19 novembre 1893.

M. le professeur H. DE DORLODOT, *au fauteuil.*

Le procès-verbal de la séance de juillet est approuvé.

A la suite des présentations faites tant à cette séance que pendant la session extraordinaire, et de la décision au Conseil en date du 5 novembre, M. le président proclame membres effectifs MM. :

CHARNEUX (Alphonse), propriétaire, au château de et à Beauraing, présenté par MM. G. Soreil et G. Dewalque.

BRIART (Paul), médecin, à Morlanwelz, présenté par MM. A. Briart et J. Smeysters.

LAMBIOTTE (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages réunis de Roton-Farciennes, Beaulet et Oignies-Aiseau, à Tamines, présenté par MM. le R. P. Trass et le chanoine H. de Dorlodot.

MOREAU (   ), ingénieur du charbonnage de Monceau-Fontaine, à Charleroi, présenté par MM. M. Mativa et A. Briart.

RICHE (Firmin), administrateur-gérant des charbonnages de Monceau-Fontaine et Martinet, à Monceau-Fontaine, présenté par les mêmes.

Il annonce ensuite deux présentations.

Le secrétaire général se fait l'interprète de l'assemblée pour féliciter notre confrère, M. E. Tomson, à Dortmund, qui vient d'être nommé chevalier de l'Ordre de Léopold.

Correspondance. — La Société géologique italienne annonce qu'elle décerne le prix Molon (1.800 fr.) au meil-

leur travail italien qui lui sera envoyé, avant le 31 mars 1896, sur l'histoire des progrès de la géologie statigraphique du paléozoïque et du mésozoïque en Italie, jusqu'en 1890.

Ouvrages offerts.— Les livres, brochures et cartes reçus depuis la séance de juillet sont déposés sur le bureau. — Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

G. Aichino. — Article bibliographique : Géologie. Italie. (Annuaire Géologique, t. VIII, p. 589, 1891.) Paris 1892-1893.

Philip Argall et *Rickard.* — Of Gold bearing Quartz (sans date, ni lieu).

Charles Barrois. — Sur le *Rouvilligraptus Richardsoni.* (Ann. Soc. géol. du Nord, t. XXI, p. 107, Lille, mars 1893.)

J. Cornet. – Aperçu géologique de la partie méridionale du bassin du Congo. (Bull. Soc. roy. belge de Géographie. Bruxelles, mai 1893.)

G. Cotteau. — La Géologie au Congrès de Pau. (Bull. Soc. des Sciences histor. et nat. de l'Yonne, 2e semestre, 1892. Auxerre.)

G. Dewalque. — Dreissensia, nicht Dreyssensia. (Zeit. d. deutsch. Geol. Gesell., Jahrg. 1893.)

» Sur le calcaire carbonifère de Paire (Clavier). (Ann. de la Soc. géol. de Belg., t. XX, Bull. 1893.)

H. Forir. — Sur la Bande dévonienne de la Vesdre — Sur le prolongement occidental du bassin de Theux. (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XX, Mém. 1893.)

J. Gosselet. — Gîtes de phosphate de chaux de Templeux-Bellicourt et de Buire. — Grès à silex de Berzeville. (Ann. Soc. géol. du Nord, t. XX, p. 371, nov. 1892, t. XXI, p. 2, janv. 1893. Lille 1893.) — Note sur les gîtes de phosphate de chaux des environs de Fresnoy-le-Grand. (Ann. Soc. géol. du Nord, t. XX, p. 149, 17 mai 1893.) Lille 1893.

J. Gosselet et *Ladrière.* — Note sur la coupe du canal d'Audruick et sur le tuf calcaire de St-Pierre. (Ann. Soc. géol. du Nord, t. XXI, p. 139, mai 1893. Lille 1893.)

Horion et *Gosselet.* — Les calcaires de Visé, 1re p. Etude stratigraphique. (Ann. Soc. géol. du Nord, t. XX, p. 194, juin 1892. Lille 1892.)

A. Laho. — Rapport sur la conservation pour la consommation publique de viandes non insalubres et de celles que l'on peut rendre telles par un procédé reconnu efficace. (Bull. Soc. roy. de Méd. publ., juillet 1872.)

G. Lambert. — La question des eaux à Bruxelles. — Solution facile et peu coûteuse. (Mém. de l'Union des Ing. de Louvain. Louvain, 1893.)

Petermann et *Graftiau.* — Recherches sur la composition de l'atmosphère, seconde partie. (Mém. couronnés et autres mém. Acad. Belg. in-8°, t. XLIX, 1893.)

Priem. — La terre avant l'apparition de l'Homme, 1er et 2e fasc. Paris, J.-B. Baillière et fils, 1893. (Envoi des éditeurs.)

Rickard. — Certain dissimilar occurences of Gold-Bearing Quartz. (The Colorado Scientific Society
— in Denver, sept. 4, 1893.)

G. Tuccimei. — Alcuni Mammiferi fossili delle provincie Umbra e Romana. (Mem. dell' Accad. Pontificia dei Nuovi Lincei, vol. VII, Rome 1891.)

» Resti di Arvicola nel Pliocene lacustre della Sabina. (Mem. dell' Accad. Pontif. dei Nuovi Lincei, vol. IX. Rome 1893.)

G. Tuccimei. — Il Sistema liassico di Roceantica e i suoi fossili. (Boll. della Società geologica italiana, vol. VI, fasc. 2. Rome 1887.)

G. Tuccimei. — Considerazioni sopra Karts-Phänomen dei Monti Sabini. (La Rassegna Italiana, 15 av. 1886. Rome 1886.)

Van Diest. — On some evidences of the formation of ore deposits by lateral secretion in the John Jay Mine at Providence, Boulder Co, Col. (The Colorado scientif. Soc. in Denver, 1893)

Le secrétaire général appelle l'attention de ses confrères sur le mémoire de MM. Horion et Gosselet et sur la brochure de M. le prof. G. Lambert : *La question des eaux à Bruxelles : solution facile et peu coûteuse.* Il y a là une idée qui mérite une sérieuse attention.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. Ch. de la Vallée, H. de Dorlodot et G. Dewalque sur un travail de M. M. Lohest : *Origine des failles des terrains secondaires et tertiaires et leur importance dans la détermination de l'allure souterraine des terrains primaires.* Conformément aux conclusions des commissaires, l'as-

semblée vote l'impression de ce travail dans les *Mémoires* du tome XX de nos *Annales*.

Communications. — M. M. Lohest donne lecture de la note suivante.

Sur l'âge du calcaire de Lens et de la dolomie de Cambron,

par M. Lhoest.

A une précédente séance, j'ai fait connaître un nouvel horizon du calcaire carbonifère remarquablement caractérisé par l'abondance des plaques d'oursins. Je viens de retrouver cet horizon, situé sur l'Ourthe, entre le calcaire à crinoïdes exploité et les marbres noirs de Dinant, dans la partie occidentale du Hainaut, au cours d'une excursion entreprise avec notre collègue, M. G. Velge, qui m'a fourni d'ailleurs de précieux renseignements à ce sujet.

Les paléchinides ont été découverts entre Mons et Ath, dans un calcaire bleu foncé, parsemé de facettes cristallines, exploité comme pierre de taille à 300 m. au S.-E. de la petite ville de Lens. L'aspect de la roche dans la cassure fraîche ne diffère pas de celle d'un calcaire à crinoïdes proprement dit; les paléchinides ne se distinguent que sur la surface altérée des bancs. Ces fossiles qui, d'après les déterminations de M. le professeur Fraipont, se rapportent principalement aux genres *Palechinus, Archaeocidaris, Lepidocentrus,* paraissent y jouer un rôle presqu'aussi important que les articles de crinoïdes dans les calcaires connus chez nous sous le nom de petit granite.

Les plaques d'oursins sont mélangées aux crinoïdes dans certains bancs, mais dans d'autres on dirait que les crinoïdes sont totalement remplacés par les paléchinides.

Une carrière abandonnée, à 1300 m. à l'est de la précé-

dente, ouverte dans des bancs de calcaire à aspect dolomitique, nous a fourni les mêmes plaques d'oursins qu'à Lens. Etant donné que, sur l'Ourthe, le calcaire à paléchinides, actuellement connu ne possède qu'une épaisseur de quelques mètres, il était assez surprenant de retrouver ainsi, à 1300 m. de distance, les mêmes plaques d'oursins et surtout de les retrouver dans des roches qui, à première vue, semblent assez différentes de celles de Lens.

Suivant ensuite le cours de la Dendre, nous visitâmes un assez grand nombre d'affleurements, uniformément composés de dolomie ou de calcaire très dolomitique, en bancs altérés, alternant avec de nombreuses bandes de *cherts* noirs.

Au four à chaux abandonné au lieu dit « Pont de Lens » à 3 kilomètres au nord des carrières précédentes, au milieu des bancs à *cherts*, nous remarquons pour la troisième fois la présence des plaques d'oursins.

S'il avait été possible dans la seconde carrière de supposer, à cause de la direction, que l'on se trouvait en présence du prolongement des bancs de la première carrière, cette hypothèse devenait peu probable dans la troisième, car les bancs courent approximativement de l'Ouest à l'Est et inclinent de 10 à 15 °/₀ vers le Sud.

Enfin, une quatrième coupe, située à 400 m. au N. de Cambron et à 4 kilomètres au N. de notre point de départ, nous montre les mêmes oursins sur 10 mètres de hauteur de bancs.

De ces observations nous croyons pouvoir conclure :

1° Que le calcaire exploité à Lens et la dolomie à cherts de Cambron appartiennent au même niveau géologique.

2° Que cet horizon est caractérisé par des fossiles qui n'ont encore été observés que vers la limite du marbre noir de Dinant (V*b*) et dn petit granite de l'Ourthe (T*e*).

Si l'on pouvait sans inconvénient modifier la légende de

la carte au sujet du calcaire carbonifère, nous serions tenté de proposer l'adoption d'un nouveau terme, *calcaire à paléchinides*, intermédiaire entre le marbre noir proprement dit et le petit granite de l'Ourthe. L'introduction de ce terme dans la légende faciliterait probablement la solution de certaines questions de synchronisme restées encore obscures.

J'ajouterai que, sur l'Ourthe, ces bancs de calcaire à paléchinides sont séparés du petit granite par quelques bancs de calcaire dans lequel on observe de grandes crinoïdes et des cherts à crinoïdes creuses. M. de la Vallée Poussin y retrouve quelques caractères de certaines roches waulsortiennes. Cependant ne voulant pas compliquer davantage la question du calcaire carbonifère, nous espérons que nos prochaines recherches nous permettrons de pouvoir ranger les calcaires à paléchinides, soit dans les marbres noirs, soit dans le petit granite de l'Ourthe.

A la suite de cette lecture, M. **G. Dewalque** fait remarquer que la présence de grosses colonnes de crinoïdes ne peut être considérée comme indiquant le facies waulsortien. On en rencontre ailleurs, notamment dans l'assise de Tournai.

MM. l'abbé **H. de Dorlodot** et **P. Destinez** annoncent la découverte de *Cardiola retrostriata*, L. de Buch, (*Cardium palmatum*, Goldf.) dans les schistes inférieurs du frasnien, près de la halte de Claminforge au sud du four à chaux. Il y est assez commun, associé à *Aviculopecten Neptuni*, Goldf. *sp.* et à un gros *Spirifer* que M. G. Dewalque, qui l'a trouvé dans plusieurs autres localités, notamment dans les couches grises de Mazy, considère comme une forme géante de *S. Archiaci*, Murch.

M. **Malaise** a trouvé le même *Spirifer* dans les schistes de Bovesse, on couches grises de Mazy.

M. **H. de Dorlodot** ajoute qu'il a observé le *Spirifer Bouchardi*, Murch., sous les schistes à cardioles de Claminforge, dans le banc supérieur du calcaire lamellaire associé à l'oligiste oolithique. La présence du *Spirifer Bouchardi* et de l'*Aviculopecten Neptuni*, fossiles que M. Stainier lui-même considère comme des plus caractéristiques de l'assise de Bovesse, jointe à celle d'une forme spéciale du *Sp. disjunctus*, forme que l'on trouve également dans cette assise, tend à confirmer l'opinion qu'il a soutenue contre M. Stainier sur le synchronisme de ces couches avec celles de l'assise de Bovesse.

M. **H. de Dorlodot** dépose une note *Sur le niveau stratigraphique des* Cardiola retrostriata *de Claminforge*. MM. Ch. de la Vallée Poussin, G. Dewalque et H. Forir sont chargés de faire rapport sur ce travail.

A propos de la découverte de *Cardiola retrostriata* dans les couches contenant *Spirifer Bouchardi*, et partant, sur un horizon notablement inférieur à celui de Matagne où ce lamellibranche arrive à son maximum de développement, M. **Ch. de la Vallée Poussin** rappelle que cette même coquille a été signalée par Barrande (*Déf. des Colonies*, III, p. 279 et suiv.) à des hauteurs très différentes de son système silurien de la Bohême. Les plus anciens exemplaires ont été trouvés dans l'étage E, et l'espèce reparaît dans l'étage H. D'après les recherches paléontologiques du professeur D[r] Kayser et d'autres, ajoute M. de la Vallée, l'étage H est rangé actuellement dans le système devonien, ainsi que les deux divisions F et G qui le précèdent; quelques-uns même rangent H au niveau du devonien supérieur. Mais de l'avis de tout le monde, l'étage E offre un développement absolument typique du silurien supérieur, et d'une richesse faunique incomparable. La *Cardiola retrostriata* de E rappelle d'ailleurs certaines variétés

recueillies dans H, ou dans le devonien supérieur. Aussi Barrande citait-il cette cardiole, à la suite de *Arethusina Konincki* et d'autres fossiles, comme un exemple de la réapparition, après un long intervalle, de la même espèce dans les mêmes parages. M. Ch. de la Vallée n'a donc pas été très étonné de la découverte de MM. de Dorlodot et Destinez, et elle n'infirme pas la légitimité d'une division frasnienne supérieure, caractérisée par l'*abondance des cardioles* : mais il est clair qu'on ne doit pas s'en rapporter à un seul exemplaire de *Cardiola*, pour ranger, comme on l'a fait dans la légende de la nouvelle carte géologique, l'ensemble des calcaires de Rhisnes dans le frasnien supérieur.

M. **De Dorlodot** partage absolument l'avis de M. Ch. de la Vallée. Il n'a jamais eu l'intention de combattre la division du frasnien admise pour le bord sud du bassin de Dinant, mais seulement de démontrer que la présence *même abondante* de *Cardiola retrostriata* ne peut servir à prouver l'âge frasnien supérieur d'un horizon *dans le bassin de Namur*.

M. C. **Malaise** donne lecture de la note suivante.

Sur des fragments de rhyolithe de Monstreux.

J'ai trouvé, à 50 mètres au nord de l'église de Monstreux, à 4 m. environ de profondeur, au beau milieu des schistes noirâtres à *Monograptus* du silurien supérieur Sl^2b, divers fragments d'eurite analogue comme aspect et sous tous les autres rapports à l'eurite quartzeuse ou rhyolithe ancien que l'on rencontre à la carrière J. Godron, au milieu des schistes à *Climacograptus normalis* du silurien supérieur Sl^2a.

Ces fragments de rhyolithe sont anguleux, marqués de petites cavités qui représentent des cristaux négatifs de pyrite; on voit également sur certains échantillons des traces de filons de quartz calcédonieux. Si ces fragments de rhyolithe se trouvent réellement en place dans les schistes noirâtres à *Monograptus* Sl^2a, ce fait ajouterait une nouvelle preuve à l'appui de l'opinion que M. Ch. de la Vallée Poussin a émise dans ses travaux sur les rhyolithes de Grand-Manil et de Nivelles, que les dites roches sont contemporaines des couches à *Climacograptus normalis*, Sl^2a, dans lesquelles on les rencontre.

A la suite de cette lecture, M. **M. Lohest** conteste la présence de gros fragments d'eurite dans les phyllades siluriens : les eaux qui ont déposé les argiles qui ont été transformées en phyllade, n'ont pu entraîner des cailloux comme celui que montre M. Malaise; et l'on ne songera pas à les faire apporter par un glacier ou entre les racines d'arbres flottés.

Vu l'importance du fait, **M. G. Dewalque** appuie les observations de M. Lohest. D'après ce qu'il a appris oralement de M. Malaise, l'observation lui semble avoir été insuffisante. C'est dans les déblais d'un puits, après plusieurs semaines et lorsqu'on ne pouvait plus rien vérifier, que notre honorable confrère a recueilli les fragments d'eurite qui font le sujet de cette communication : cela ne paraît pas suffisant. D'autre part, ces fragments ne sont pas roulés, leurs arêtes sont simplement émoussées; et si, comme le dit l'auteur, il y en a qui sont adhérents au phyllade, cela indiquerait plutôt un gisement en filon.

M. **Ch. de la Vallée Poussin** croit que l'eurite est antérieure aux assises supérieures du Brabant, de sorte que le fait signalé par M. Malaise en serait la preuve.

M. **G. Dewalque** n'a aucun motif de rejeter l'asser-

tion de M. Ch. de la Vallée, mais l'observation rapportée par M. Malaise ne lui semble pas assez bien établie pour être considérée comme une preuve.

M. **Forir** appuie les observations de M. Lohest. Il a trouvé des fragments de silex dans des schistes siluriens, mais la masse était remaniée.

M. le chanoine **H. de Dorlodot** présente un travail intitulé : *Un dernier mot sur la coupe de la Pierre Pétru*.

Ce travail a pour but de relever les erreurs contenues dans le compte rendu de l'excursion de la Société belge de géologie, dirigée par M. Dupont, à Hastière. A vrai dire, ce compte rendu, rédigé par M. Cuvelier, avait été réfuté d'avance par *La coupe de la Chapelle à Hastière* de M. Ch. de la Vallée Poussin et les *Résultats d'une excursion à la Chapelle* (*Hastière*) *et aux Fossés* (*Anseremme*) de M. de Dorlodot. Néanmoins, l'importance de la question a porté ce dernier à rédiger une réfutation directe. Vu la part principale prise par M. Ch. de la Vallée dans ce débat, l'auteur a cru devoir lui soumettre son travail avant de le présenter à la Société géologique : M. Ch. de la Vallée déclare l'approuver en tout point.

Sont nommés commissaires, MM. M. Lohest, L. Bayet et G. Soreil.

M. **G. Dewalque** annonce qu'il a commencé avec M. **H. Forir** la détermination des fossiles contenus dans un grès remplissant une fissure du calcaire carbonifère à Bouffioulx, lors de l'excursion de la Société. Il y a actuellement une douzaine d'espèces déterminées : toutes sont du calcaire grossier de Paris, ce qui fait rapporter la roche à l'étage bruxellien.

M. **Petermann** a envoyé, sous forme de lettre au

secrétaire général, une réclamation de priorité relative à l'origine des phosphates de chaux de la craie. Après avoir entendu lecture de cette lettre, l'assemblée décide qu'elle sera insérée sous le titre : *A propos de l'origine des phosphates* dans le procès-verbal de la séance de juillet, à la suite de la communication qui y a donné lieu. Ce procès-verbal paraîtra sous peu dans le 2e fascicule du t. XX.

Vu l'heure avancée, d'autres communications sont renvoyées à la prochaine réunion.

M. le chanoine **H. de Dorlodot** met sous les yeux de l'assemblée deux cartes géologiques du sous-sol primaire de la planchette de Dinant : la première, exécutée d'après les limites dessinées par M. E. Dupont lui-même sur sa carte géologique ; la seconde, tracée en appliquant la classification proposée l'an dernier par l'auteur aux données fournies par les notations détaillées de la carte de M. Dupont.

Il expose comme suit le but qui l'a porté à faire cet essai

« Lorsque j'ai proposé l'an dernier la division du calcaire carbonifère en trois étages, on s'est demandé si mon étage *chanxhien* ne ressuscitait pas, sous un autre nom, l'étage *waulsortien* de M. Dupont. Cette remarque m'a d'autant plus touché, que je suis l'un des plus anciens adversaires de l'étage waulsortien ; car dès 1879, l'étude que j'avais faite des environs de Dinant [1] m'avait fourni la preuve que

[1] En mai 1879, j'entrepris des excursions dans les environs de Dinant, dans le but d'étudier le calcaire carbonifère, à l'école de M. Dupont. Je ne tardai pas à reconnaître que la lacune admise par M. Dupont au milieu des calcaires noirs du massif de Dinant était insoutenable ; que les roches de l'assise d'Anseremme (III) se rencontraient intercalées dans l'assise des Ecaussines (I) dès le niveau I*f* ; et que, dans tous les cas qu'il m'avait été donné d'observer, les calcaires violacés et noirs (II*a* et II*b*) sont au-dessus et non en-dessous de ces roches. Je communiquai quelques faits qui me semblaient démontrer clai-

les roches rangées par M. Dupont dans son assise d'Anseremme, que je ne pouvais parvenir à distinguer de son assise de Waulsort, se trouvaient parfois au niveau de ses couches I*f*, correspondant aux couches qu'il désigne aujourd'hui par la notation T1*e*, et que les roches de Waulsort et d'Anseremme ne sont que des facies pouvant exister à des niveaux variables. Les travaux récents relatifs au calcaire carbonifère ayant pleinement confirmé l'opinion que je m'étais faite depuis quatorze ans, je ne pouvais songer à ressusciter l'étage de Waulsort.

Pour montrer que mon étage chanxhien ne se confond pas avec l'étage waulsortien, j'aurais pu me contenter de faire remarquer que mon étage chanxhien, est reconnaissable partout tandis que l'étage waulsortien, au contraire, fait défaut sur la plus grande étendue de notre massif carbonifère. J'aurais pu spécialement montrer le grand développement du chanxhien sur l'Ourthe et sur le Hoyoux, où le waulsortien n'existe pas, et dans le bassin de Namur, où il est si rare qu'il n'avait pas encore été signalé avant ma communication de l'an dernier. Mais j'ai préféré montrer par un exemple tangible, que, même dans la région classique du waulsortien, mon chanxhien est loin de se confondre avec lui. J'ai choisi pour cela la planchette de Dinant, où l'objection semblait avoir le plus de prise.

Or, il suffit de jeter un coup d'œil sur les deux cartes

rement ces propositions à un ami de M. Dupont. Cet ami me répondit qu'il avait fait mes objections à M. Dupont et que ce dernier n'avait pu les résoudre. Je les communiquai également à plusieurs géologues, en exprimant l'avis que les roches d'Anseremme et de Waulsort, III et IV, que je considérais comme ne se distinguant pas les unes des autres, ne sont autre chose que des facies spéciaux qui peuvent se présenter à des niveaux différents. Je résumai spécialement mes idées à ce sujet dans une lettre que j'écrivis de Rome à M. Malaise en mars 1881, et que ce dernier a conservée. J'avais observé également la présence de roches semblables à II*a* (le V1*a* d'aujourd'hui) sur le prolongement des roches d'Anseremme, et même la présence de dolomie d'Anseremme et de calcaire II*a* dans un même échantillon.

que je mets sous les yeux de la Société pour constater, par leur différence, le peu de fondement de l'objection. Cela saute aux yeux pour le massif de Dinant; mais, même pour le massif de Falmignoul, où le facies waulsortien est si développé, la différence est très notable. On voit aussi clairement la vérité de ce que j'affirmais, lorsque, répondant à l'objection, je disais qu' « il y a entre mon étage chanxhien et l'étage waulsortien de M. Dupont, toute la différence qui sépare la théorie des facies de la théorie des lacunes ». Mon étage moyen se présente en effet, comme les autres formations, en bande continue et régulière, et fait disparaître les invraisemblables massifs isolés de l'étage waulsortien de M. Dupont. — Dans d'autres cas, comme vers la 34e borne, sur la route d'Anseremme à Falmignoul, on voit que la division que j'ai adoptée simplifie singulièrement le contour des limites. Cela a lieu lorsque des roches VI*a* se trouvent sur le prolongement latéral de roches waulsortiennes, dont elles sont en réalité contemporaines.

On remarquera aussi, que, tandis qu'en certains points les limites du chanxhien diffèrent peu de celle du waulsortien, dans d'autres points très rapprochés, cette différence est, au contraire, fort considérable. Cela provient principalement du développement extrêmement variable des calcaires violacés, qui, très puissants en un point, disparaissent complètement dans un point très voisin. On ne peut nier, nous semble-t-il, que cette allure bizarre et *vraiment waulsorteuse* fait de ces calcaires violacés un fort mauvais horizon pour servir de base à l'étage viséen. Nous pensons que la légende officielle a eu tort de ne pas corriger M. Dupont sur ce point.

Enfin, l'essai dont nous mettons le résultat sous les yeux de la Société, semble prouver que la classification que nous proposons est d'une application assez facile, du moins

pour la région figurée par cette carte. En effet, en suivant servilement les indications d'un levé effectué avec de tout autres idées, et, par conséquent, n'étant pas de nature à favoriser plus que de droit notre classification, nous sommes arrivé à un tracé qui fait bonne figure et n'offre aucune improbabilité. Il n'en serait pas de même pour la classification officielle ; car, s'il semble possible de l'appliquer dans la partie nord de la planchette, au contraire, dès que les formations waulsortiennes prennent un peu de développement, il devient impossible de tracer une limite quelque peu probable entre le Tournaisien et le Viséen. L'on sera réduit, dans ce cas, qui est fort fréquent, à noter comme W*m* et W*n* les formations à facies waulsortien; ce qui, comme nous le disions l'an dernier, « reviendra en pratique, sauf quelques corrections de détail, à la reproduction intégrale des cartes de M. Dupont, et fera l'illusion de la théorie des lacunes ».

Est-ce à dire pour cela que l'on doive adopter définitivement, dès aujourd'hui, la classification que nous avons proposée? Non sans doute ; ce n'est pas par un travail de cabinet que l'on peut résoudre une question de ce genre. Il nous semble cependant que l'expérience de cabinet que nous avons faite *tend à démontrer* que notre classification est d'une application pratique ; dans tous les cas, elle prouve la nécessité de reviser sur le terrain les levés de M. Dupont. Lorsque ce travail sera terminé, alors seulement on pourra s'arrêter à une classification définitive du calcaire carbonifère de Belgique. »

La séance est levée à une heure et demie.

Séance du 17 décembre 1893.

M. H. de Dorlodot, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Les procès-verbaux des séances de novembre sont approuvés.

M. le président proclame membres de la Société MM. :

Nickers ( ), curé de Halanzy, présenté par MM. F. Folie et V. Dormal.

Foniakoff (Antonin), ingénieur à la Société Cockerill à Seraing, 43, rue des Champs, à Liége, présenté par MM. H. Forir et M. Lohest.

Il annonce ensuite une présentation.

Correspondance. — M. E. Wéry remet à la Société, au nom du Comité organisateur, un exemplaire du *Liber memorialis* de la Manifestation en l'honneur de M. le professeur G. Dewalque. — Remerciements.

Ouvrages offerts. — Les publications arrivées depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

*** Manifestation organisée en l'honneur de Gustave Dewalque, professeur de géologie à l'université de Liége : *Liber memorialis*, publié par le Comité organisateur.

L. Carez. — Compte rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France dans les

Corbières, du 11 au 19 sept. (Bull. Soc. géol. de France, 1892.)

» Géologie régionale. — France. — Iles Britanniques. — Système jurassique, (Annuaire géologique universel, t. VIII, 1891. Paris, 1892-1893).

E. Favre et *H. Schardt.* — Revue géologique suisse pour 1892. (Genève, imp. H. Georg, 1893.)

Harlé. — Succession de diverses faunes à la fin du quaternaire dans le sud-est de la France. — Restes d'éléphants dans le sud-ouest de la France. (Soc. d'histoire nat. de Toulouse. Compte rendu des séances, 1893.)

Ch. Skeele Palmer. — On the Nature of the Chemical Elements. (Colorado Sc. Soc. of Denver, 1893.)

J Prestwich. — On the evidence of a submergence of Western Europe, and of the Mediterranean coasts, at the close of the glacial or so-called post-glacial period, and immediately preceeding the neolithic or recent period (Philosophical Trans. of the Royal Soc. of London, vol. 184, 1893).

Fr. v. Sandberger. — Zur Geologie der Gegend von Hamburg-v.-d.-Höhe (Jahrb. des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Jahrgang 46, Wiesbaden).

Le secrétaire général appelle l'attention de ses confrères sur les dix feuilles de la carte géologique de l'Espagne au 1/400.000, et sur la feuille XI, avec mémoires explicatifs, de la carte géologique de la Suisse, que la Société vient de recevoir.

Rapports. — Lecture est donnée des rapports de MM. G. Dewalque, Ad. Firket et H. Forir sur le mémoire de

M. le chanoine H. de Dorlodot *Sur le niveau stratigraphique de* Cardiola retrostriata *à Claminforge*. Conformément aux conclusions des commissaires, l'assemblée décide l'impression de ce travail dans les *Mémoires*.

Il est donné lecture des rapports de MM. Max. Lohest, L. Bayet et G. Soreil sur un second mémoire de M. le chanoine de Dorlodot : *Un dernier mot sur la coupe de Pierre-Pétru*. L'assemblée, adoptant les conclusions des commissaires, décide qu'il sera également publié dans les *Mémoires*.

Communications. — Le secrétaire général dépose, de la part de M. A. Briart, empêché d'assister à la séance, un volumineux travail, accompagné d'une carte et d'une feuille de coupes, sur la géologie des environs de Fontaine-l'Evêque et de Landelies.

Sont nommés commissaires : MM. G. Dewalque, M. Lohest et H. de Dorlodot. — Le secrétaire général est autorisé, vu l'urgence, à l'envoyer à l'impression si les rapporteurs sont unanimes dans ce sens.

M. H. Forir, avec l'autorisation de M. Stainier, donne lecture de l'extrait suivant d'une lettre qu'il a reçue de ce géologue.

Extrait d'une lettre de M. Stainier à M. Forir, au sujet de sa note « Sur la bande devonienne de la Vesdre ».

. . . .

J'ai lu avec beaucoup d'intérêt votre travail sur le devonien de la Vesdre [1]. J'ai vu surtout avec plaisir que vous avez découvert par là, la couche à oligiste qui sépare le

[1] *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XX, *Mémoires*, pp. 111-117, 1893.

Frasnien du Givetien. Cette couche constitue donc un niveau très constant. Je suis d'accord avec vous sur presque tous les points

Je ne crois pas qu'il soit possible (sauf la découverte de fossiles caractéristiques) de renseigner l'assise de Senzeilles sur la Vesdre. On n'a jamais signalé la présence de cette assise en dehors du bassin de Dinant. Je n'ai pas vu la moindre trace de fossiles de cette assise dans le bassin de Namur. Aussi je pense que l'on ne pourrait attribuer, sans preuves paléontologiques, les schistes noduleux que vous renseignez, à l'assise de Senzeilles. Je les rangerais plutôt au sommet du Frasnien où il y a un niveau de schistes noduleux très constant.

Je suis tout à fait d'accord avec vous sur l'attribution à *Fa1b* (1) des mêmes psammites à aragonite. Depuis ma note sur Lovegnée j'ai retrouvé les mêmes psammites ou macignos avec aragonite, associés à un rudiment de couche d'oligiste beaucoup plus près de Liége, notamment, près du château d'Aigremont, à Chokier, donc bien près de Liége.

Quant à Angleur, j'y ai recueilli, lorsque j'étais étudiant à Liége, une faunule qui ne laisse aucun doute sur la présence de l'assise à oligiste *Fa1b* (2).

C'est entre la carrière Campana et la carrière de psammites du Condroz que j'ai recueilli, dans un banc de schiste vert un peu psammitique, tous les fossiles que j'ai retrouvés plus tard dans les déblais d'exploitation d'oligiste de Marche-les-Dames, notamment *Rhynchonella Dumonti* et les lamellibranches non encore décrits, qui sont si caractéristiques de ce niveau. Je n'ai pas constaté les relations de ce niveau fossilifère avec la couche d'oligiste

(1) Assise de Mariembourg.

(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XX, *Bulletin*, p. XXIII, 1892.

que vous signalez en cet endroit, car je n'ai pas fait la moindre recherche à cet égard, mais je ne doute pas qu'il s'agisse du même niveau (¹).....

X. STAINIER.

Ixelles, le 2 octobre 1893.

A la suite de cette lettre, M. **M. Lohest** exprime l'avis que la présence de l'aragonite est sans valeur au point de vue de la détermination de l'âge des couches qui la renferment.

M. **Forir,** sans considérer ces cristaux comme caractéristiques d'un niveau déterminé, pense qu'il n'est pas sans importance d'en constater la présence en même temps que les autres caractères du niveau dont il s'agit.

M. le chanoine **H. de Dorlodot** résume une note *Sur l'opportunité des légendes spéciales*. L'assemblée décide qu'elle sera imprimée dans les *Mémoires*.

M. **M. Lohest** fait la communication suivante.

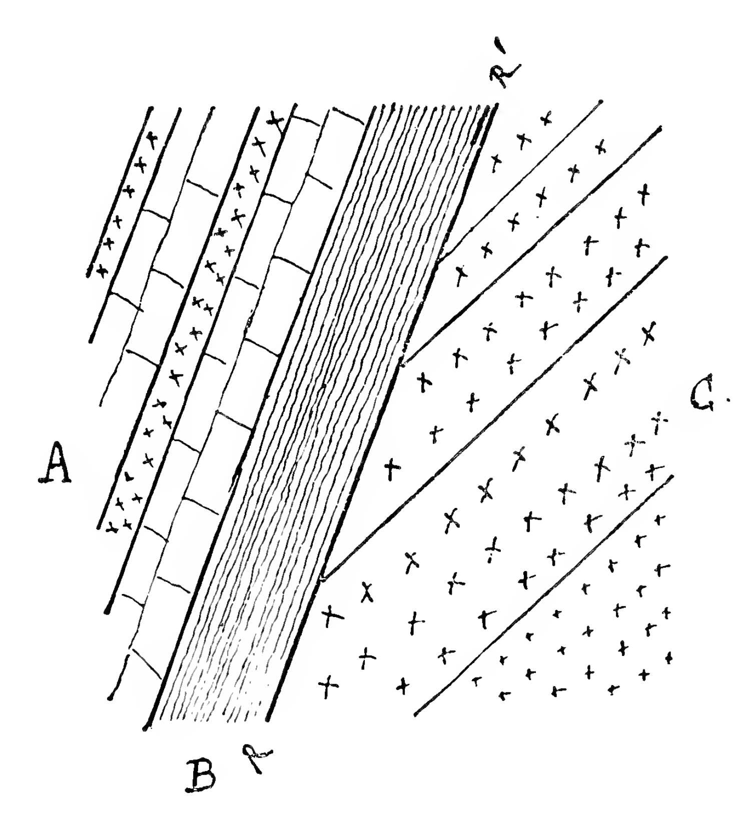
Sur un ravinement contemporain de la sédimentation dans les psammites du Condroz de Villers-le-Temple,

par M. LOHEST.

Lors de l'excursion de la Société dans la vallée de l'Ourthe, M. Dewalque et moi avons attiré l'attention sur des ravinements et des discordances de stratification dans l'assise d'Evieux. Tandis que M. Dewalque n'y voit que des phénomènes locaux de sédimentation, sans importance générale, certains membres étaient portés à les considérer comme des failles.

(¹) Je puis préciser la situation de cette couche fossilifère. Elle est située un peu au-dessus du niveau à aragonite et à oligiste que j'ai découvert en cet endroit. H. FORIR.

A l'occasion du levé de la planchette de Nandrin, j'ai pu constater une importante discordance de cette nature dans la carrière du Fond-de-Paradis, à Villers-le-Temple. On y observe :



A. Alternance de bancs minces de grès et de macigno.
B. Schistes à végétaux et à débris de poissons fossiles.
C. Grès à *ripple marks.*

Il est intéressant de remarquer que, dans les grands accidents de ce genre, c'est toujours une couche schisteuse, parfois même un conglomérat à noyaux schisteux qui se trouve en contact avec les grès. De plus, la stratification des couches supérieures à la ligne de ravinement RR' est toujours parallèle à cette ligne, ce qui élimine l'hypothèse d'une faille. En effet, dans le cas d'une faille, ce n'est qu'exceptionnellement que les couches constituant la lèvre supérieure sont parallèles au plan de fracture. On observe également à Villers-le-Têmple l'association que j'ai signalée

jadis : ravinement, végétaux, poissons fossiles. Or, l'abondance des poissons fossiles, même dans l'état où on les trouve au niveau des schistes à végétaux (nombreuses écailles de la même espèce dans un même bloc) est un phénomène difficilement explicable.

« Lorsqu'on cherche à se rendre compte, dit M. de Launay ([1]), des conditions dans lesquelles les poissons ont pu s'accumuler, on se heurte à des difficultés très grandes. Les poissons qui meurent remontent à la surface au bout de quelque temps toutes les fois que leur vessie natatoire est assez grande; les autres restent là où ils sont morts et y sont en général détruits par d'autres animaux. »

Personne ne niera, je pense, qu'il ne puisse y avoir eu des émersions locales à l'époque du devonien supérieur, puisque nous avons eu l'occasion de montrer, lors de l'excursion de l'Ourthe, une surface de schiste qui avait certainement été craquelée au soleil à l'époque d'Evieux.

Sans nier l'interprétation de M. Dewalque, je crois plus probable, si on considère l'association constante des ravinements, des conglomérats, des végétaux et des poissons fossiles, de supposer que ces discordances témoignent de mouvements du sol qui, nécessitant des changements dans le milieu d'existence, occasionnaient à l'époque d'Evieux, soit la mort des poissons, soit l'apport dans les sédiments des végétaux terrestres.

M. **A. Collon** présente un travail *Sur l'oligiste de Vielsalm* et montre les cristaux qu'il a décrits et les échantillons qui lui paraissent démontrer que leurs stries sont dues à la compression.

M. **G. Dewalque** ne pense pas que l'examen des filons

([1]) Fuchs et de Launay. *Traité des gîtes minéraux et métallifères*. Paris 1893 p. 201.

quartzeux dans lesquels l'oligiste se rencontre, permette d'accepter cette hypothèse.

Sont chargés de l'examen de cette note MM. G. Cesàro, Ch. de la Vallée Poussin et G. Dewalque.

M. le chanoine **H. de Dorlodot** met sous les yeux de l'assemblée de gros *Spirifer* fort semblables à ceux qu'il a trouvés avec M. P. Destinez dans les schistes à *Cardiola retrostriata* de Claminforge.

Ces *Spirifer* sont en général déformés ; les uns sont plus larges, d'autres plus allongés et plus étroits. Ils proviennent des schistes inférieurs du Frasnien, qui affleurent dans la tranchée de la nouvelle route de la gare de Godinne au village de Lustin, sur le flanc nord du beau pli synclinal de Rivière. Il a trouvé lui-même l'un de ces fossiles, lors d'une excursion rapide qu'il a faite dernièrement sur les bords de la Meuse avec M. Éd. de Pierpont ; les autres avaient été trouvés antérieurement au même endroit par notre jeune confrère, qui y a rencontré aussi, soit dans ces schistes, soit un peu plus haut un *Camarophoria megistana*.

L'horizon stratigraphique des schistes renfermant ces *Spirifer* ne peut laisser aucun doute. Ces schistes se trouvent sous la masse corallienne la plus inférieure du Frasnien, que la route met au jour dans une belle tranchée. Ce sont des schistes verdâtres, fissiles, se délitant en petites baguettes ; ils renferment, surtout à leur base et à leur partie supérieure, quelques bancs de calcaire impur, très fossilifère, passant au macigno. En dessous de ces schistes, qui ont une puissance d'environ 9 m., viennent 4 ou 5 mètres de calcaire sublamellaire, avec un peu d'oligiste oolithique, puis du calcaire plus compacte. Ce calcaire, qui a une puissance d'environ 15 mètres, passe à la base à un ensemble de macigno et de psammite assez schisteux, qui présente environ 18 m. de puissance, et

repose par l'intermédiaire d'un peu de calschiste noduleux sur des bancs de calcaire remplis de stringocéphales. Il résulte de ces faits que les *Spirifer* en question occupent exactement le même niveau stratigraphique que leurs congénères de Claminforge. Il faut tenir compte seulement de la grande puissance des dépôts devoniens dans le bassin de Dinant.

M. H. de Dorlodot a cru intéressant d'attirer l'attention sur la présence de ces *Spirifer* de grande taille au même niveau des deux côtés de la crête du Condroz. Le fait est d'autant plus remarquable que, se trouvant à la base des dépôts incontestablement frasniens, ils semblent occuper le niveau de la *zone des monstres* que M. Gosselet a fait connaître sur le bord sud du bassin de Dinant.

M. **G. Dewalque** a reçu d'une Société hydrothérapique une circulaire qu'il présente à l'assemblée, sur « l'Eau ferrugineuse du Saulchoir, la meilleure eau de table connue ».

Cette circulaire donne les résultats de l'analyse effectuée par un chimiste connu. On y trouve que cette eau de table renferme par litre $0^{gr},696$ de carbonate de fer, c'est-à-dire dix ou quinze fois plus que les eaux de Spa. Un tel chiffre ne mérite aucune confiance.

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 21 janvier 1894.

M. H. DE DORLODOT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

M. G. Dewalque, secrétaire général, retenu chez lui par des circonstances pénibles, et M. J. Fraipont, secrétaire-adjoint, se font excuser.

M. H. Forir remplit les fonctions de secrétaire.

Le procès-verbal de la séance du 17 décembre 1893 est approuvé.

M. le président proclame membre de la Société M. :

LECHAT (CARL), élève-ingénieur, 57, avenue d'Avroy, à Liége, présenté par MM. G. Dewalque et J. Fraipont.

Il annonce ensuite une présentation.

Ouvrages offerts. — Les publications arrivées depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

Cornet, Dr J. — Le sol du Katanga au point de vue agricole. (*Bull. de la Soc. roy. de géographie d'Anvers.*) Anvers, 1893, in-8°.

Forir, H. Sur la bande devonienne de la Vesdre. — Sur le prolongement occidental du bassin de Theux. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XX.) Liége, 1893, in-8°.

H. Forir.— Extrait d'une lettre de M. Stainier à M. Forir, au sujet de sa note « Sur la bande devonienne de la Vesdre ». (*Ibid* , t. XXI) Liége, 1894, in-8°.

Rapports. — Lecture est donnée des rapports de MM. G. Dewalque, M. Lohest et H. de Dorlodot sur le travail de M. A. Briart, intitulé : *Sur la géologie des environs de Fontaine-l'Evêque et de Landelies.* Les rapports étant unani-

mement favorables, M. le secrétaire général a envoyé ce mémoire à l'impression, conformément à la décision prise dans la séance de décembre.

Il est ensuite donné lecture des rapports de MM. G. Dewalque, M. Lohest et A. Briart sur la note de M. H. de Dorlodot, intitulée : *Recherches sur le prolongement occidental du silurien de Sambre-et-Meuse et sur la terminaison orientale de la faille du Midi.* Conformément aux conclusions des commissaires, l'assemblée décide l'impression de ce travail dans les *Mémoires* et la publication de la carte et des coupes qui l'accompagnent.

Communications. — M. le président donne lecture de la note suivante adressée par M. Dormal et dont l'assemblée vote l'impression dans le *Bulletin.*

Quelques mots sur le calcaire carbonifère dans la vallée de la Méhaigne,

par V. Dormal.

Le calcaire carbonifère de cette région a été étudié par la Société lors de son excursion dans cette contrée [1]. Notre secrétaire général, M. Dewalque, en a rédigé le compte rendu et je dois reconnaître que, pour la description minéralogique, je suis parfaitement d'accord avec mon ancien maître. Je ne puis cependant admettre son interprétation lorsqu'il admet l'existence du petit granit dans la vallée de la Méhaigne.

Mais prenons les termes un à un : le calcaire carbonifère commence ici par des dolomies brunâtres à noyaux spathiques, en bancs séparés par des lits de calschites dolo-

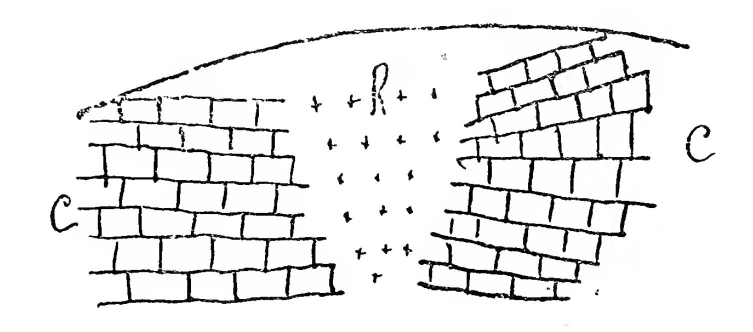
[1] Tome II, page CIII.

mitiques. Ces dolomies reposent sur l'assise de Mariembourg. L'assise de Monfort fait défaut ; il y a donc, en ce point, une faille qui supprime une partie du devonien et aussi, comme nous nous le verrons, une partie du calcaire carbonifère.

Les dolomies brunes n'atteignent que quelques mètres, elles ne renferment pas de phtanite (*chert*) ; rien ne s'oppose à ce qu'on les rapporte au viséen ou au terme *Vc* de la légende. Ces dolomies sont surmontées, dans la vallée, par des calcaires non stratifiés, parfois transformés en dolomie ; on y trouve, en certains points, des cavités remplies de calcite bacillaire. C'est le facies pâle du waulsortien. Je considère ce waulsortien comme intercalé dans le terme *Vc*; il repose sur de la dolomie et est recouvert de dolomie.

Au-dessus de ces dolomies on trouve des calcaires divers, mais tous avec grains cristallins foncés ; tous ces calcaires rentrent dans le terme *Vd*. C'est à ce niveau que l'on trouve un banc puissant qui rappelle la brèche. Le développement de *Vd* dans la vallée de la Méhaigne n'a rien de surprenant, puisque à Chokier il atteint à peu près son maximum de puissance.

Dans ce terme *Vd*, on voit actuellement une coupe très nette de récif. La figure suivante en donnera une idée.



R. Récif. — C. Calcaire stratifié.

Le terme *Vd* arrive un peu au N. de la vieille tour de Moha.

Au-dessus, on trouve des calcaires bleu foncé ou noirs, avec phtanites (*cherts*) noirs. Ces calcaires rentrent dans le terme *Ve* de la légende. Enfin, les calcaires gris sans phtanite (*chert*) représentent le terme *Vg*.

Comme on le voit, je n'ai pas trouvé la brèche, on ne l'a pas trouvée non plus sur les planchettes voisines. Il y existe deux brèches, mais qui sont intercalées dans les calcaires du terme *Vd*.

Dans la vallée de la Méhaigne, l'étage viséen est seul représenté, nous n'y avons reconnu que les termes *Vc* (*Vn Vm*), *Vd*, *Ve* et *Vg*. Il est cependant probable que la brèche *Vf* y est représentée, mais avec des caractères tels, qu'il est impossible de la différencier de *Ve* et de *Vg*.

A la suite de cette lecture, M. **de Dorlodot** rappelle qu'à la dernière session extraordinaire de la Société géologique, on a été généralement d'accord pour reconnaître que la *dolomie de Namur* rapportée jusqu'ici au terme *Vc* de la légende officielle, doit se diviser en deux horizons bien distincts : l'inférieur, constitué par la dolomie à crinoïdes et à *Syringopora* appartenant à l'âge du petit granit de Chanxhe; le supérieur, caractérisé par le *Chonetes papilionacea*, devant seul être rangé dans le viséen, avec la dolomie foncée à grain fin et à cherts noirs ou zonaires, qui le sépare du niveau inférieur. Il serait intéressant de savoir auquel de ces deux niveaux appartient la dolomie au milieu de laquelle M. Dormal a observé les roches à facies waulsortien. Si c'est au niveau de la dolomie inférieure, le fait signalé par M. Dormal ne manque pas sans doute d'intérêt, à cause de la rareté du facies waulsortien dans le bassin de Namur; mais, si c'était au niveau de la véritable dolomie *Vc* à *Chonetes papilionacea*, le fait serait absolument nou-

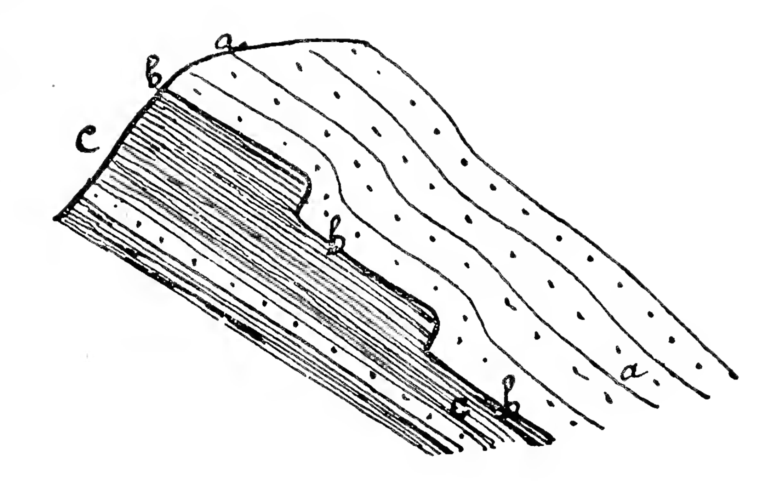
veau, aucune roche waulsortienne n'ayant jamais été signalée à ce niveau dans le bassin de Dinant. Il faudrait aussi que la nature *waulsortienne* de ces roches fût bien établie. M. Dormal nous parle de calcaires non stratifiés, mais il ne nous dit pas s'ils ont une texture rappelant celle des calcaires construits, et il paraît n'indiquer, comme les rapprochant du waulsortien, que la teinte pâle de ces roches. Quoi qu'il en soit, la communication de M. Dormal est pleine d'intérêt, mais M. de Dorlodot tient à constater que les données qu'il nous apporte, ne sont pas suffisantes pour démontrer que les formations waulsortiennes peuvent monter jusqu'au niveau de la véritable dolomie viséenne.

M. le président donne lecture d'une deuxième note de M. V. Dormal.

Sur la limite entre le coblencien et le gedinnien longeant le massif cambrien de Givonne,

par V. Dormal.

La limite du gedinnien et du coblencien, telle qu'elle a été tracée par Dumont sur le territoire des planchettes de Chiny et d'Herbeumont, est constituée par un banc puissant de grès vert, assez souvent en plaquettes, passant aussi parfois au quartzite et, alors, présentant une dureté très grande. Ce grès semble reposer, par suite d'un renversement, sur les schistes noirs taunusiens, facies appelé phyllades d'Alle. Le contact se fait d'une façon toute particulière qui mérite d'être signalée. La limite présente, en coupe, l'aspect d'un escalier par suite du renflement du banc de grès en certains points. La figure ci-dessous fera mieux comprendre la disposition.



a grès vert gedinnien.
b limite en escalier du gedinnien avec le taunusien.
c schistes noirs avec grès gris.

Cette couche puissante de grès se retrouve dans toute la bande.

Planchette de Chiny. On la rencontre sur la Semois au N.-W. de Chiny.

Planchette d'Herbeumont. On la retrouve dans la tranchée du chemin de fer, un peu au sud des Epioux, puis à « La Roche du Chat », au tournant de la Semois, après que cette rivière a dépassé d'un kilomètre le Moulin d'Herbeumont.

Planchette de Dohan. Ce banc affleure dans le ruisseau de Parfondruth, sur le chemin qui conduit de Dohan aux Quatre Chemins; on peut le suivre dans le bois « Rond-le-Duc » ; après, il vient former de beaux escarpements sur la Semois, à la limite des planchettes de Dohan et de Bouillon.

Planchette de Bouillon. Il traverse la route de Bouillon à Sedan entre les bornes kilométriques 59 et 60, passe dans le bois du Dos-du-Loup, arrive entre Mohan et le Trou-Inglet, où l'on constate des blocs volumineux éboulés, à l'endroit bien connu des touristes sous le nom de

« Hottée du Diable; de là, il gagne la frontière en passant entre la Soïsse et le château Cabiche.

Planchettes de Sugny et de Pussemange. Il est exploité à Houdereimont, aux lieux dits Jouka et Sarrazins; on en trouve des blocs un peu partout à la limite entre les deux étages.

La limite ainsi reconnue s'écarte de celle tracée par Dumont et même elle en diffère notablement dans quelques endroits. Cela tient à deux causes, dont la première est que Dumont n'a pu lever la carte avec autant de détails qu'on le fait actuellement et qu'il n'a pu, par suite, reconnaître tous les affleurements; en second lieu, à ce que l'assise des grès et des schistes de Gedinne renferme, en certains points, des quartzophyllades que l'on peut confondre avec les roches analogues du coblencien. Ce facies, spécial à la bande, a été désigné par M. Gosselet sous le nom de quartzophyllades d'Aiglemont. Des observations plus étendues, une étude plus attentive de la région ne laissent aucun doute sur ce point. On voit, en effet, que les quartzophyllades alternent avec des schistes rouges lie-de-vin, bigarrés de gris, qu'ils passent à un grès vert en plaquettes et que ces schistes et grès ne peuvent être rangés que dans le gedinnien.

Mais précisons par des faits. Les planchettes de Sugny et de Pussemange ne portent aucune observation sur les minutes de Dumont, pour la partie que je range dans le gedinnien. La planchette de Bouillon renferme, pour les roches que je range dans le gedinnien, trois observations, dont une rentre dans le gedinnien inférieur et les autres dans son coblencien. Voici ces dernières.

N° 327 (bleu). Quartz schistoïde.

(C'est mon grès vert en plaquettes.)

N° 4249 (brun). Grès gris verdâtre.

Dumont n'a pas vu les beaux affleurements qui existent le long de la Semois.

A l'époque où il a fait ses observations, la route de Sedan à Bouillon ne suivait pas la vallée du ruisseau des Membres.

La planchette de Dohan renferme des observations plus nombreuses. Je laisse de côté des observations relatives à son gedinnien, pour lequel nous sommes d'accord. Sur la partie en litige, je trouve deux observations : N°s 731 et 822 avec la mention : Schiste quartzotalqueux.

Dans mes notes de voyage, au n° 731, je trouve schiste quartzeux alternant avec des grès verts, et au n° 822, schistes rouges lie-de-vin, bigarrés de gris, avec quartzophyllades. Nous sommes ici en présence du facies de l'assise supérieure du gedinnien désigné sous le nom de quartzophyllades d'Aiglemont.

Comme on le voit par ce qui précède, la carte de Dumont classe dans son coblencien des couches que les travaux de M. Gosselet ont montré plus tard appartenir au gedinnien. Ces couches sont constituées par des bancs puissants de grès verts, alternant avec des quartzophyllades et des schistes bigarrés; ces derniers sont, comme on le sait, caractéristiques du gedinnien supérieur.

Il semble cependant, d'après son mémoire sur les terrains ardennais et rhénan, que Dumont considérait comme gediniennes des couches qui sur sa carte sont teintées comme coblenciennes.

M. **de Dorlodot** fait remarquer que les collaborateurs de la carte ne possèdent pas la copie de *toutes* les notes de voyages de Dumont, soit qu'une partie de celles-ci aient été égarées lors de son décès, soit que les copies ou plutôt les extraits qui en ont été faits, soient erronés ou incomplets. Il cite deux cas qui démontrent clairement que Dumont a dû indiscutablement voir autre chose que ce qui est renseigné dans les extraits confiés aux géologues chargés du levé

de la carte et qu'il a fait des observations très importantes et très exactes en des points où les cartes de route de Dumont qui nous sont remises, ne portent ni n° ni indication d'aucune sorte. Il fait remarquer en outre que ces documents ne sont pas les seules pièces authentiques qui justifient les tracés que Dumont a adoptés. Il faut tenir compte des mémoires qu'il a publiés et notamment, dans le cas qui nous occupe, de son *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*. M. de Dorlodot s'étonne que M. Dormal s'abstienne de citer cet admirable ouvrage. En ce qui concerne la région de la Semois, il a constaté jadis que cette région est décrite avec beaucoup de précision et d'exactitude dans le *Mémoire* de Dumont, et que ce mémoire contient tous les éléments d'une fort bonne coupe de cette rivière. Cela ne signifie pas cependant que l'on n'ait rien pu trouver de neuf depuis Dumont; tout le monde sait, en effet, que, même dans les régions les mieux explorées, il reste toujours matière à découverte.

M. **Forir** confirme la manière de voir de M. de Dorlodot sur l'inexactitude des copies des notes manuscrites de Dumont et sur les lacunes qu'elles présentent.

M. le président donne lecture d'une troisième note du même auteur sur

Le minerai de fer des plateaux de l'Ardenne,

par V. Dormal.

Le voyageur qui parcourt les Ardennes rencontre parfois des ruines d'usines métallurgiques, telles que forges, clouteries, platineries ; à côté, des étangs ou réservoirs d'eau, qui servaient autrefois à fournir la force motrice

aux usines et qui, aujourd'hui, sont utilisés pour la pisciculture.

Le géologue qui explore ces régions pour la première fois, se demande où ces usines se procuraient le minerai de fer qu'elles utilisaient. Il faut remarquer qu'elles sont, pour la plupart, éloignées des grands centres et que, à leur époque de prospérité, les voies de communication n'étaient pas aussi développées qu'elles le sont de nos jours; d'où il résulte que le minerai ne pouvait provenir que du voisinage des usines.

Lorsqu'on a étudié pendant quelque temps les Ardennes, on est fort étonné de rencontrer des vestiges d'anciennes extractions de ce minerai; elles occupent presque toujours le sommet des plateaux et, pour cette raison, j'appelle cette substance minérale *Minerai de fer des plateaux*. L'étude de ces dépôts (1) est aujourd'hui bien difficile; il est rare, en effet, d'y rencontrer une coupe en bon état. Quoi qu'il en soit, le peu que j'ai pu y observer et les échantillons que j'y ai recueillis (2), m'ont suggéré quelques réflexions sur ces gîtes métallifères.

Le minerai s'y trouve à l'état de limonite, en forme de stalagmites et en concrétions anguleuses dans lesquelles on reconnaît des débris de roches imprégnées de fer; on y rencontre surtout beaucoup de débris de quartz blanc laiteux associé à de l'oligiste presque pur, sous forme de lamelles d'un gris d'acier; le tout est mélangé à une espèce de limon entremêlé de débris de schiste et de quartzophyllades analogues aux roches sous-jacentes. Les dépôts ne présentent aucune trace de stratification, mais les

(1) Ch. CLÉMENT considère ces dépôts comme des amas couchés. (*Aperçu général de la constitution géologique et de la richesse minérale du Luxembourg*. Arlon, 1864.)

(2) Je prie l'assemblée de vouloir bien examiner les échantillons que j'envoie et qui proviennent du gîte situé au N. de Noirefontaine près de Bouillon.

débris anguleux et le limon, analogue à certains limons des Ardennes, indiquent bien un dépôt *détritique* formé, tout au moins en partie, aux dépens de filons et de roches ferrugineuses existant dans le voisinage.

Pendant que les filons se remplissaient de quartz et de fer, les phénomènes de dénudation avaient déjà fait sentir leurs effets, en ce sens que le relief des Ardennes se montrait déjà à l'état d'ébauche. Depuis lors, les vallées ont été en s'approfondissant de jour en jour et, actuellement encore, le phénomène du creusement des vallées se continue sous nos yeux dans la plus grande partie du bassin hydrographique de la Semois. Beaucoup de ruisseaux secondaires sont encore dans la phase de creusement; la Semois elle-même, en plus d'un endroit, creuse encore son lit et enlève chaque jour quelques parcelles des rocs primaires, sur lesquels coulent ses eaux, dans son parcours à travers l'Ardenne. L'étude des dépôts modernes de cette région offre donc un intérêt tout particulier. La Semois a un cours à demi stable, tandis que la plupart des vallées secondaires, à quelques exceptions près, constituent de véritables torrents qui fonctionnent seulement à l'époque des pluies, d'une façon intermittente,et avec une force vive très considérable. Ces torrents sont connus dans le pays sous le nom de *goutelles*.

Les phénomènes de dénudation dont nous venons de parler, furent contrariés dans leurs effets par les filons composés de quartz et de fer, ceux-ci offrant plus de résistance à l'altération par les agents atmosphériques.

Cependant, il arriva un moment où les filons restés en relief à la surface du sol, comme on peut le voir de nos jours encore dans le bois de Conques, entre Herbeumont et Ste-Cécile, durent, à la fin, céder aux assauts que leur livraient ces agents atmosphériques. Ils s'écroulèrent et, comme leurs matériaux étaient plus lourds que les roches

primaires, ils n'ont pu subir un long transport et sont restés à une faible distance du lieu où ils avaient vu le jour; ils se sont mélangés à des débris de minerai de fer d'imprégnation qui devaient également exister dans le voisinage (en effet, partout où il y a des filons de quartz on ne trouve pas de minerai de fer, mais le contraire est exact); ils ont rencontré des débris de roches primaires qui ont donné lieu, par la désagrégation, à une sorte de limon détritique comme on en trouve en plus d'un endroit dans les Ardennes.

Il faut toutefois remarquer que, lorsque le filon existait vers la partie supérieure du flanc d'une vallée, les débris se sont accumulés dans le fond de la vallée; dans ce cas, on n'y trouve jamais de minerai de fer.

La présence de filons sur les plateaux ou sur les flancs supérieurs des vallées peut, dans certains cas, expliquer le relief d'une région déterminée. Le plateau est resté tel parce que l'altération et par suite la dénudation ont été contrariées par la présence de filons.

Il suit de ce qui précède, que les gisements de minerai de fer des plateaux peuvent être considérés comme des filons et des gîtes métallifères à l'état détritique.

La plupart des membres présents font des réserves sur l'opinion émise par M. Dormal quant à l'origine de ces minerais; ils regrettent en outre que l'auteur n'ait pas joint à sa note la coupe de l'un des gisements qu'il a pu observer.

M. **M. Lohest** présente un crâne humain qui lui a été communiqué récemment par M. J. Hauzeur. Ce crâne est recouvert d'une épaisse couche de calcaire incrustant et est en partie englobé dans une masse stalagmitique d'une dizaine de centimètres d'épaisseur. Il donne lecture de la

note ci-après, que lui a également transmise M. Hauzeur et qui accompagnait l'envoi du crâne.

Note sur des ossements humains trouvés dans les mines du Djebel Sidi Ahmed,

par J. Dupont, ingénieur.

Les gisements de calamine exploités au Djebel Sidi Ahmed, à 40 kilomètres au nord de la petite ville de Béjà, par la Cie R^le^ Asturienne des Mines, présentent de nombreuses excavations attribuées à l'époque romaine.

Les anciens exploitaient les parties plombeuses qui se trouvent généralement au milieu des masses de calamine, mais qui, souvent aussi, forment des veinules qui s'infiltrent dans le calcaire. Ils suivaient ces veinules, sans faire de gros travaux d'abattage et les vides, témoins de leurs travaux, affectent généralement la forme de boyaux allant dans tous les sens.

C'est dans une de ces excavations, dans une partie plate, à 7 ou 8 m. en-dessous de la surface du sol, que nous avons trouvé des ossements humains. L'ouverture de ces travaux anciens était recouverte de 2 m. 50 environ d'éboulis et de terre végétale, sur lesquels avait poussé une végétation puissante, indiquant que, depuis fort longtemps, ils ne communiquaient plus avec le jour.

L'excavation où se trouvent les ossements a été pratiquée dans une veine s'infiltrant dans le calcaire; ses parois sont formées de calcaire massif et recouvertes d'un dépôt calcaire, car les eaux de pluie y circulent. Beaucoup d'ossements sont également recouverts de ce dépôt calcaire, dont l'épaisseur moyenne est de 1 à 2 cent.

Nous y avons trouvé cinq crânes assez bien conservés, dont un surtout, absolument intact, est complètement recouvert d'une couche uniforme de dépôt calcaire.

Les autres crânes ne sont pas recouverts de dépôt calcaire, et il leur manque à tous la mâchoire inférieure, mais l'un d'eux, à pommettes très saillantes, possède intactes toutes les dents de la mâchoire supérieure.

Deux sont d'un volume inférieur aux autres et paraissent être des crânes de femmes ou d'enfants.

Au milieu de l'excavation se trouvent entassés les débris des squelettes avec des morceaux de poteries, mais rien d'intéressant n'y a été trouvé jusqu'à présent.

Les travaux d'exploration que nous faisons en ce moment, sur le gisement du Biret, [1] où se trouve cette excavation à ossements, passeront à quelques mètres en dessous de la dite excavation, qui pourra alors être nettoyée. Nous mettrons de côté avec soin tout ce qui pourra servir d'indication sur la provenance de ces squelettes.

Djebel Sidi Ahmed, le 12 décembre 1893.

M. le professeur **L.-L. de Koninck** a bien voulu se charger de l'analyse de l'enduit et a transmis à M. Fraipont les renseignements suivants :

L'incrustation que vous m'avez remise est formée essentiellement de calcaire avec traces de carbonate magnésique; elle contient des traces d'un métal donnant un précipité de sulfure noir ; je suis parvenu à caractériser le plomb dans la fraction de milligramme de ce précipité que j'avais obtenue. Enfin, il se trouve, dans la dite incrustation, du carbonate de zinc en proportion notable (1/2 à 1 °/₀, autant que j'en puisse juger à l'œil).

[1] Le gisement du Biret est un des trois gisements principaux exploités par la Cie Rle Asturienne au Djebel Sidi Ahmed.

Cette incrustation est donc due à des eaux qui ont traversé du calcaire et un dépôt calaminaire plus ou moins plombeux.

En résumé, elle contient approximativement :

Carbonate calcique, 98 à 99 °/₀.
» magnésique, traces appréciables.
» zincique, 1/2 à 1 °/₀.
» plombique, traces très faibles.

Liége, le 12 janvier 1894.

L.-L. DE KONINCK.

M. **M. Lohest** fait la communication suivante en montrant un échantillon de quartzite en forme de boulet recouvert d'un enduit charbonneux.

Sur des cailloux roulés de quartzite rencontrés au mur de la couche Grande Moisa du charbonnage de La Haye, à Liége,

par M. LOHEST.

Les ingénieurs du charbonnage de La Haye m'ont récemment montré de volumineux cailloux de quartzite, rencontrés au mur de la couche Grande Moisa, à la profondeur de 622 mètres, sous le territoire de la ville de Liége.

Je rappellerai qu'il a déjà été question de cailloux analogues du terrain houiller dans les travaux des membres de la Société.

L'échantillon que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'assemblée, est parfaitement ovoïde; ses diamètres ont respectivement $0^m,14$, $0^m,11$ et $0^m,08$. D'autres spécimens, dont un très volumineux, sont conservés au charbonnage ;

le grand axe de ce dernier mesure 28 centimètres. La surface de ces cailloux est généralement recouverte d'un enduit noir brillant, sur lequel on distingue des stries de glissement.

La roche qui les compose est du quartzite à grains fins. M. P. Destinez m'en a préparé des plaques minces qui présentent au microscope polarisant des grains de quartz arrondis, parfois anguleux, cimentés par du quartz contenant par places quelques particules charbonneuses ou ferrugineuses.

Il est donc impossible de considérer ces cailloux comme des concrétions. D'autre part, je ne connais pas de quartzite semblable en couche dans le terrain houiller, ni dans les cailloux du poudingue de cet étage.

La présence de quartzite roulé dans la partie moyenne du houiller supérieur de Liége semble provisoirement contraire à la théorie de la formation sur place. Mais il me manque des renseignements sur leur situation exacte et sur l'allure et la nature des couches environnantes.

M. **de Dorlodot** fait ressortir la ressemblance que présente la roche constituant ces boulets avec certains quartzites siluriens de la crête du Condroz.

M. **Ad. Firket** possède deux ou trois échantillons, qui par leur forme et leur nature, ont des analogies avec celui que vient de montrer M. Lohest et qui proviennent d'un niveau encore plus élevé de la formation houillère des environs de Liége. Il les recherchera pour la prochaine séance et les présentera à la Société.

M. **Forir** se demande si, nonobstant la composition de l'échantillon présenté par M. Lohest, et malgré la forme des grains reconnue au microscope, l'on ne se trouverait pas en présence de véritables concrétions siliceuses analogues

aux *cherts* du calcaire carbonifère et qui se seraient transformées en quartzite par métamorphisme. Il pourrait encore se faire que des grains de quartz disséminés dans le dépôt auraient été attirés et se seraient groupés autour d'un centre, alors que la couche encaissante se trouvait encore à l'état de boue.

Ce qui le fait hésiter à admettre que l'échantillon présenté soit un caillou, c'est que, comme l'a fort bien fait remarquer M. Lohest, l'échantillon que la Société a sous les yeux,— et la plupart de ceux que M. Lohest a vus, sont dans ce cas, — affecte une forme globuleuse, plus régulière et moins aplatie que celle des vrais cailloux, forme qui rappelle bien davantage celle des rognons de sphérosidérite du houiller.

M. **Cesàro** fait remarquer que, dans les concrétions métamorphiques, les éléments constitutifs sont généralement orientés suivant certaines directions, ce qui n'est pas le cas pour ceux de la préparation de quartzite qu'il a examinée, et où tous les éléments anguleux et arrondis sont orientés dans tous les sens.

M. **Lohest** appuie la manière de voir de M. Cesàro. L'étude microscopique de la roche indique une roche détritique, composée de grains de quartz agglutinés, dont l'un contient même des microlithes d'un minéral qui pourrait être de la tourmaline, ce qui lui assigne une origine antérieure à celle du caillou.

M. **Forir**, tout en reconnaissant le bien fondé des objections de MM. Cesàro et Lohest, croit cependant que l'on doit réserver le nom de *cailloux*, qui a été donné aux sphéroïdes découverts par M. Lohest, jusqu'à ce que l'on ait trouvé des masses analogues constituées par une roche hétérogène.

M. **M. Lohest** présente un échantillon de magnétite (aimant) provenant de la limonite de Mont-Saint-Martin, échantillon qui lui a été confié par M. Tabary et il donne lecture de la note suivante.

Magnétite (aimant) dans la limonite de Mont-St-Martin,

par P. Tabary, élève ingénieur.

J'ai l'honneur de présenter à la Société géologique un échantillon que je crois pouvoir rapporter à la magnétite (aimant). C'est un minéral qui a l'éclat métallique et qui se présente à la loupe sous la forme d'oolithes plus ou moins gros.

Voici son analyse, après dessication à l'étuve.

$Si\,O^2$	**5,99** °/o	
Fe	**59,54**	
Mn	0,42	$Mn^3\,O^4 = 0,58.$
$Al^2\,O^3$	**2,67**	
Ca O	2,36	
Mg O	0,16	
P	0,506	$P^2\,O^5 = 1,16.$
CO^2	2,02	

avec trace de charbon qui n'a pas été dosé.

Ces 59,54 °/o *Fe* correspondent :

à 76,55 °/o	FeO
82,22	Fe^3O^4
85	Fe^2O^3

En ajoutant les 14,94 °/o de matières étrangères aux différents oxydes, on a respectivement pour la somme des matières présentes :

(FeO)	76,55 + 14,94	= 91,49 °/o
(Fe^3O^4)	82,22 + 14,94	= 97,16 °/o
(Fe^2O^3	85 + 14,94	= 99,94 °/o

A l'inspection de ce tableau on serait tenté de rapporter l'échantillon à de l'oligiste (Fe^2O^3), mais l'analyse qualitative ayant révélé la présence de FeO et Fe^2O^3, j'inclinerai plutôt vers un mélange d'un oxyde quelconque de fer et de la magnétite (Fe^3O^4).

J'ai d'autre part soumis mon échantillon et d'autres minéraux de fer à des essais comparatifs sous le rapport du magnétisme et voici les résultats de mes expériences.

1. Minette et échantillon : J'ai soumis à l'action d'une dynamo Dulait de la minette ordinaire et l'échantillon. La minette n'a pas donné signe de la moindre attraction, tandis que l'échantillon était attiré aussi facilement qu'une clef ordinaire.

2. Echantillon, magnétites de l'Université, Chamoisite, Berthiérite.

Je me suis servi d'une aiguille aimantée. De toutes les Berthiérites sur lesquelles j'ai expérimenté, celle des environs de Metz seule attirait l'aiguille. Aucune des Chamoisites ne donnait signe d'attraction (au moins à l'œil nu).

Mon échantillon attirait bien plus fortement l'aiguille que toutes les magnétites. On voit donc que mon échantillon est bien de la *magnétite ou du moins un oxyde magnétique.*

La magnétite ne se trouve, dans le Luxembourg, que dans la couche grise du Lanneberg (Rumelange); ce fait m'a été signalé par M. l'ingénieur Muller-Tesch, administrateur de Burbach, qui connaît le mieux le bassin luxembourgeois. L'échantillon étudié vient de l'exploitation de M. Schmidt-Bartel. La magnétite se trouve à 0 m. 50 environ de la base de la couche; elle forme une petite bande ayant une puissance de 0 m. 15 au maximum. Cette bande se ramifie quelquefois en deux ou plusieurs plus petites.

La couche grise change sensiblement de couleur depuis

le haut jusqu'en bas. En haut, elle est grise, puis elle passe au vert d'autant plus prononcé qu'on s'approche davantage de la magnétite, qui elle-même est noire, pour redevenir grise à la base.

J'avais prélevé 7 échantillons de la couche à des niveaux différents pour en faire l'analyse chimique; malheureusement, le temps m'a manqué et j'ai dû me contenter de faire l'analyse de la magnétite, quitte à continuer mes recherches pendant les prochaines grandes vacances.

Les résultats de ces analyses auraient peut-être pu donner des éclaircissements sur l'origine de la magnétite et, qui sait, de la limonite.

La couche grise est très pauvre là où il y a de la magnétite.

Les renseignements qui précèdent ne suffisent certes pas pour faire une théorie sur la formation de la magnétite Aussi, je vais continuer mes recherches et si j'ai de nouveaux détails, je me ferai un plaisir d'en faire part à la Société géologique.

M. **G. Cesàro** fait la remarque suivante au sujet de cette communication.

Le minéral me paraît un mélange de magnétite et d'un autre composé oxydé du fer.

J'en ai tiré, en les attirant par du fer, de petits grains à éclat métalloïde, à cassure conchoïde, qui sont certainement de la magnétite.

Je pense qu'il serait bon de traiter la matière pulvérisée par un barreau de fer. La matière attirable et le résidu seront analysés séparément, surtout pour examiner s'ils contiennent de l'anhydride silicique combiné.

M. **de Dorlodot** présente un échantillon de *Cyatho-*

phyllum Marmini, Milne Edwards et Haime [1] (*C. profundum*, Michelin) qu'il a trouvé sur le bord de la route de Lustin à la station de Godinne, dans la partie de l'étage frasnien du N. du bassin de Dinant qu'il considère comme équivalant à la série de Bovesse. Cette espèce, nouvelle pour la Belgique, est associée, dans l'échantillon, à un *Alveolites*.

M Rigaux, à qui M. de Dorlodot a soumis son échantillon, a confirmé sa détermination. Il considère le *C. Marmini* comme caractéristique du frasnien de Beaulieu, qui comme on le sait, est l'équivalent de la série de Bovesse. C'est donc un argument de plus en faveur de l'assimilation faite par M. de Dorlodot de cette partie du frasnien avec la série de Bovesse.

La séance est levée à 1 heure.

(1) MILNE-EDWARDS et JULES HAIME, *Monographie des polypiers fossiles des terrains paléozoïques*, p. 386, pl. IX, fig. 2 (non fig. 3). D'après M. Rigaux (*Notice géologique du Bas Boulonnais*, p. 18) Edwards et Haime auraient confondu deux espèces sous le nom de *C. Marmini* : le *C. Marmini* type = *C. profundum* de Michelin et le *C. cæspitosum* de Michelin (non Goldfuss). Notre échantillon appartient à la forme type.

MÉMOIRES

SUR LE

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE DES CARDIOLA RETROSTRIATA

DE CLAMINFORGE,

PAR

le chanoine **H. de DORLODOT.**

L'importance de la découverte que nous venons de communiquer, M. Destinez et moi, à la Société géologique, m'engage à faire connaître, dès aujourd'hui, quelques faits [1] qui permettent de mieux préciser le niveau stratigraphique des *Cardiola retrostriata* de Claminforge. Je les donne sous forme d'une coupe, s'étendant depuis la partie supérieure du calcaire à stringocéphales jusqu'aux calcaire noir (3*a*) de M. Stainier.

a) La bande calcaire la plus méridionale du bord sud du bassin de Namur contient à Claminforge des stringocéphales jusque dans son banc le plus élevé. Un peu en dessous de ce dernier banc se trouve un calcaire foncé, plus ou moins argileux, en bancs minces, rempli de *Spirifer unguiculus*. Ce niveau, qui est très constant, paraît correspondre au niveau à *Sp. unguiculus* d'Alvaux. Plus haut, on trouve des *Spirifer Verneuili* associés au *Stringocephalus Burtini*.

[1] Les fossiles cités dans ce travail ont été recueillis tant par moi-même, que lors des recherches que j'ai faites en compagnie de M. Destinez.

b) Ce calcaire, d'âge certainement givétien, est suivi de schistes siliceux jaunâtres qui passent bientôt au macigno; puis, au milieu de ce macigno, apparaissent des bancs de calcaire généralement assez compacte, bleu foncé ou grisâtre, qui finissent par prédominer à la partie supérieure. Cette série, qui s'étend sur une largeur d'environ 25 m. (1), ne nous a pas fourni jusqu'ici de fossiles déterminables. Sa position stratigraphique et le caractère minéralogique de ses macignos nous l'a fait assimiler en 1889 à la série de Mazy (2). Nous avons maintenu depuis lors cette opinion (3) et nous croyons devoir la maintenir encore aujourd'hui. Mais des doutes se sont élevés sur l'âge de la série de Mazy (4).

Nous ne pouvons donc *affirmer*, pour le moment, si nos couches *b*) sont givétiennes ou frasniennes (5).

c) Viennent ensuite, sur 6 m. environ, des calcaires lamellaires ou sublamellaires, quartzeux, argileux et ferrugineux, d'un bleu grisâtre, alternant avec des schistes argileux et deux ou trois bancs d'oligiste oolithique. Ces calcaires passent par altération à un macigno brunâtre; ils sont fossilifères. J'ai observé le *Spirifer Bouchardi* à la partie supérieure de cette série.

(1) Toutes ces largeurs sont mesurées selon une ligne horizontale et perpendiculaire à la direction des bancs.

(2) *Compte rendu général des séances et excursions de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, à Namur les 14, 15 et 16 août 1889*, p. 51. — Cfr. V. Dormal, *Contribution à l'étude du système devonien dans le bassin de Namur.* Ann. Soc. géol. de Belg., t. XV, p. 101.

(3) *Rapport sur le mémoire de M. G. Dewalque intitulé : « Observations sur la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes, par M. X. Stainier »*. Ann. Soc. géol. de Belg., t. XIX, Mém., p. 119 ; *Note sur la classification du Frasnien et le synchronisme de ses quatre bandes*, ibid., p. 321.

(4) Dewalque. *Observations sur la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes, par M. X. Stainier.* Ann. Soc. géol. de Belg., t. XIX, Mém., p. 112 — V. Dormal. *A propos de la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes, par M. Stainier*, ibid., Bull., p. 88.

(5) M. L. Bayet considère comme givétiennes les couches qui correspondent à cette série *b* dans le bassin de Dinant.

d) C'est sur ces couches que reposent les schistes argileux fissiles, noirs, devenant verdâtres par altération, dans lesquels nous avons découvert, M. Destinez et moi, la *Cardiola retrostriata*, L. de Buch (*Cardium palmatum*, Goldf.). Ces schistes, très semblables minéralogiquement aux schistes de Matagne, s'observent sur une largeur d'un peu moins de 7 m. A un mètre de leur limite supérieure, on rencontre au milieu de ces schistes un banc de calcaire siliceux très hétérogène, d'aspect bréchiforme, et pétri d'entomostracés. Ce banc renferme de grands *Spirifer* ressemblant à d'énormes *Sp. Archiaci*, qui se rencontrent également dans les schistes, en dessous comme au-dessus de ce niveau, en compagnie de l'*Aviculopecten Neptuni*. C'est dans les schistes supérieurs à ce banc, que nous avons trouvé la *Cardiola retrostriata* en assez grande abondance. Ce fossile et l'*Aviculopecten Neptuni* se trouvaient l'un près de l'autre dans les mêmes feuillets schisteux.

La présence de l'*Aviculopecten Neptuni* dans les schistes noirs, et du *SpiriferBouchardi* dans les calcaires siliceux qui accompagnent l'oligiste oolithique, confirme l'opinion que nous avons soutenue contre M. Stainier, relativement à l'âge de ces couches, comparées à celles de la bande de Rhisnes. M. Stainier lui-même considère, en effet, ces fossiles comme des plus caractéristiques de l'horizon de Bovesse ([1]).

Il en est de même du gros *Spirifer*, cette forme ayant été trouvée par M. G. Dewalque et par M. Malaise dans les schistes de Bovesse ([2]) (roches grises de Mazy de M. G. Dewalque).

([1]) X. Stainier, *Contribution à l'étude du Frasnien*. Ann. Soc. géol., t. XIX, mém., p. 105 et 106.

([2]) Voyez Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXI, Bull., p. XXVI.

e) Sur ces schistes repose, par l'intermédiaire d'un peu de calcaire foncé, subcompacte ou sublamellaire, la première masse de calcaire corallien (*Stromatopores* allongés, *Alveolites, Favosites, Cyathophyllum*), qui occupe une largeur d'environ 9 m. Elle contient, du moins à la partie supérieure, l'*Aviculopecten Neptuni* et le *Spirifer Bouchardi.*

f) A ce calcaire corallien succède un groupe de calcaire subcompacte, noirâtre et de calschiste noduleux. C'est le niveau par excellence du *Spirifer Bouchardi.* Ce groupe s'observe bien surtout sur la route de Claminforge à Roux. Il forme un ensemble de 7 m. environ de largeur, qui se décompose comme suit :

α) Calcaire noir subcompacte en bancs réguliers. *Spirifer Bouchardi, Leptaena Ferquensis, Aviculopecten Neptuni* . . . . 2^{m},30

β) Calschiste noduleux, à nodules de calcaire noir subcompacte. *Sp. Bouchardi* . . . . 1^{m},00

γ) Calcaire noir, présentant une structure noduleuse et renfermant des stromatopores arrondis. Ce calcaire est très fossilifère, surtout à sa partie supérieure qui passe au calchiste. *Sp. Bouchardi, Sp. Verneuili, Leptaena Ferquensis, Leptaena Fischeri, Orthis striatula, Atrypa reticularis.* J'ai trouvé à ce niveau, avec M. Rigaux, un os de poisson . . . . 1^{m},70

δ) Schistes calcareux, contenant les mêmes espèces de brachiopodes que γ et des polypiers : *Favosites Boloniensis, Alveolites, Cyathophyllum cœspitosum* . . . . 2^{m},00

C'est le niveau le plus élevé où j'aie rencontré le *Spirifer Bouchardi* [1] dans le bassin de Namur. Je n'ai

[1] Il est assez étrange que, dans le Boulonnais, le *Sp. Bouchardi* monte jusque dans le calcaire de Ferques, et que l'on ne trouve que là l'*Aviculopecten Neptuni.* Voyez Rigaux, *Notice géologique sur le bas Boulonnais,* Boulogne-sur-mer, 1892, p. 16, 17. — En Belgique, nous ne connaissons ces espèces

pas trouvé non plus l'*Aviculopecten Neptuni* à un niveau supérieur. De plus, une note de M. Rigaux, qui a été lue par M. Bayet à la dernière session extraordinaire de la Société géologique, me fait penser que, dans les bancs suivants, la *Leptaena Ferquensis* est remplacée par la vraie *L. Dutertrei* (1). Ces raisons nous engagent à placer ici, au moins provisoirement, la limite entre la série de Bovesse et la série de Rhisnes (2). Cet horizon est d'ailleurs facile à reconnaître, du moins dans la région située à l'ouest de la Meuse, que j'ai étudiée spécialement.

g) La série suivante se compose de bancs de calcaire foncé, alternant avec un peu de schiste. Elle est remarquable par la grande abondance du *Cyathophyllum cœspitosum*. Certains bancs sont formés à peu près exclu-

qu'à la partie inférieure du Frasnien. Cela est vrai non seulement pour les bandes du nord ; mais aussi pour la bande méridionale, tant pour l'*Aviculopecten Neptuni* qui y est commun, que pour le *Spirifer Bouchardi* qui a été signalé par M. Gosselet dans la zone à *Spirifer Orbelianus* (*L'Ardenne*, p. 459) et par M. Dewalque, à la base de l'étage Frasnien, près de Durbuy (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XX, p. XLIX).

(1) On sait que M. Rigaux ne trouve que la *Leptaena Dutertrei* dans le calcaire de Ferques, qui correspond, d'après M. Gosselet, à notre série de Rhisnes, tandis qu'il trouve les *Leptaena Ferquensis*, *Fischeri* et *Cedulae* dans la série de Beaulieu, qui correspond à notre série de Bovesse (E. Rigaux, *Notice géologique sur le bas Boulonnais*. Boulogne-sur-Mer, 1892. Cf. Gosselet, *L'Ardenne*, p. 530-532). D'après M. Dormal, il en serait de même en Belgique pour la *L. Ferquensis* et la *L. Dutertrei* (l. c., p. 103 et 106).

(2) En 1892, nous avions accédé à la modification proposée sous ce rapport par M. Stainier, à notre première manière de voir. Nous avions compris, en effet, que M. Stainier avait constaté l'existence des fossiles du calcaire de Bovesse jusque sous son calcaire noir (3*a*). Nous doutons aujourd'hui qu'il en soit ainsi ; les indications qu'il donne à ce sujet dans son travail sont trop vagues pour nous renseigner pleinement. Nous ajouterons que nous avons visité, il y a quelque temps, avec M. Bayet, les calcaires des environs de Gerpinnes. Nous avons été vivement frappé de la grande analogie de la série que M. Bayet a si bien étudiée dans cette région, avec celle du bord sud du bassin de Namur, si l'on excepte toutefois nos couches *c* qui semblent y faire défaut. Or c'est également dans les calschistes qui se trouvent sous les couches riches en *Cyathophyllum caespitosum*, que M. Bayet observe les derniers *Spirifer Bouchardi*.

sivement de baguettes de ce polypier. Cette série présente une largeur d'environ 13 m.; elle se termine par des schistes où l'on observe la *Rhynchonella Ferquensis* Goss.

h) Sur ces schistes repose un banc de calcaire noir lamellaire, qui supporte la seconde masse de calcaire corallien. Cette masse, qui occupe une largeur d'environ 15 m.; est suivie de 2 m. 50 de calcaire noirâtre, assez compacte, contenant des parties saccharoïdes, puis vient 1 m. 20 de calcaire noirâtre, compacte, qui présente les caractères du calcaire noir (3^a) de M. Stainier [1].

Au-dessus de ce calcaire noir, le calcaire frasnien présente encore au moins 35 m. de largeur. Il est suivi des schistes avec dolomie ferrugineuse, assimilés par M. Stainier aux schistes de Franc-Waret. Ces schistes ont une largeur de 25 m. jusqu'à la base des schistes violacés que M. Mourlon assimile aux schistes de Mariembourg.

Le tableau suivant indique les largeurs des différents niveaux énumérés ci-dessus, avec leur raccordement probable aux assises de la bande de Rhisnes.

Schistes de Franc-Waret			25 m.	
Série de Rhisnes	Couches 3 *b* et *c* de M. Stainier plus de	35 m.	plus de 67 m.	
	Couches 3 *a* de M. Stainier	1,20		
	Couches. *h*	17,50		
	— *g*	13 m.		
Série de Bovesse	— *f*	7 m.	29 m. dont	17 au-dessus des *C. retrostriata*.
	— *e*	9 m.		12 sous les *C. retrostriata*
	— *d*	7 m.		
	— *c*	6 m.		
Série de Mazy	Couches *b*		25 m.	

(1) X STAINIER. *Contribution à l'étude du Frasnien*, l. c., p. 100.

Comme on le voit, les schistes à *Cardiola retrostriata* de Claminforge se trouvent fort bas dans la série frasnienne. Malgré leur analogique minéralogique avec les schistes de Matagne et l'abondance de cypridines à leur niveau, je ne pense pas qu'il vienne à l'idée de personne de les considérer comme appartenant au Frasnien supérieur. Ils paraissent se trouver dans la partie inférieure de la série de Bovesse; M. Stainier les plaçait même au niveau de la série de Mazy.

Il résulte de là que la *Cardiola retrostriata* ne peut être considérée comme une espèce caractéristique du Frasnien supérieur dans le bassin de Namur.

On se souvient du bruit que fit, au commencement de l'an dernier, la découverte de cette espèce, par M. Malaise, à un niveau inférieur au calcaire de Golzinne. M. Malaise crut pouvoir en conclure que la série de Rhisnes appartient au Frasnien supérieur (1). Cette opinion paraissait fondée; nous l'embrassâmes nous-même (2), ainsi que M. Stainier (3), et elle fut admise par le Conseil de direction de la Commission géologique (4). Le problème du raccordement des différents niveaux du Frasnien du bassin de Namur au Frasnien supérieur et inférieur de la bande sud du bassin de Dinant, paraissait ainsi résolu.

La découverte que nous venons de faire connaître à la Société géologique met à néant cette conclusion. Nous pensons qu'il n'est pas possible, dans l'état actuel de

(1) C. Malaise. *Découverte de la faune frasnienne dans le bassin de Namur.* Bull. Acad. de Belg., 3e s., t. XXIII (1892), p. 370. — *Quelques observations relatives au Dévonien du bassin de Namur.* Ann. Soc. géol. de Belg., t. XIX, Mém., p. 131, 132.

(2) H. de Dorlodot. *Note sur la classification du Frasnien et le synchronisme de ses quatre bandes.* Ann. Soc. géol. de Belg, t. XIX. Mém., p. 329.

(3) X. Stainier. *Ibid.*, p. 331.

(4) Voyez Ann. Soc. géol. de Belg., t. XIX, pp. 117, 118.

la science, d'établir le synchronisme des divisions du Frasnien dans le bassin de Namur avec celles de la série classique. L'opinion la plus probable à ce sujet est peut-être celle qui synchroniserait aux schistes de Matagne les seuls schistes de Franc-Waret. C'est l'opinion vers laquelle nous penchions ([1]) avant la découverte de M. Malaise; mais nous devons avouer cependant qu'elle n'est pas démontrée.

Nous ne pouvons terminer cette communication sans rendre hommage à la prudence de notre savant secrétaire général, qui, à la dernière session extraordinaire de la Société géologique, refusait d'admettre comme péremptoire l'argument tiré des découvertes de M. Malaise, en faveur de l'âge frasnien supérieur de la série de Rhisnes. Cette prudence nous paraissait alors exagérée. Les *Cardiola retrostriata*, que nous avons découverts depuis à Claminforge, sont venus prouver que nous avions tort.

Note ajoutée pendant l'impression.

Nous avons communiqué l'épreuve de ce travail à M. Rigaux. Ce savant confirme notre manière de voir sur la limite entre les couches de Claminforge qui correspondent à la série de Beaulieu (Bovesse) et celles qui correspondent à la série de Ferques (Rhisnes). Mais, sur la question du raccordement des horizons de la bande de Rhisnes à ceux de la bande de Frasnes, il semble admettre le synchronisme qui n'avait été proposé en Belgique qu'à la suite de la découverte du *Cardiola retrostriata* dans les couches de Rhisnes. Il s'appuie sur ce que les couches les plus élevées des schistes et calcaires

([1]) *Rapport sur le Mémoire de M. Dewalque, etc.*, l. c., p. 128; *Note sur la classification du Frasnien, etc.*, l. c., p. 329.

de Frasnes correspondent paléontologiquement aux couches supérieures de la série de Beaulieu. “ Les couches (calcaires) les plus élevées, que j'ai vues à Frasnes, écrit-il, à Boussu-en-Fagne et de là à la Meuse, ne contiennent pas de faune plus récente que celle de mon calcaire supérieur à Pentamères ; c'est-à-dire qu'à Frasnes, il n'y a que du Frasnien inférieur [1] (en fait de calcaire). „

Relativement à la présence de l'*Aviculopecten Neptuni* et du *Spirifer Bouchardi* dans le calcaire de Ferques, qui nous avait étonné (voir ci-dessus, p. 6 en note), M. Rigaux veut bien nous dire que depuis 35 ans qu'il étudie le calcaire de Ferques, il n'y a trouvé que deux exemplaires de la première espèce, et qu'il se peut d'ailleurs que sa détermination soit inexacte. Quant au *Sp. Bouchardi*, on ne le trouve dans le calcaire de Ferques qu'à la partie tout à fait supérieure, où l'on rencontre un petit lit argileux rempli de valves séparées, d'une variété de *Spirifer Bouchardi*, assez différente des deux variétés que l'on rencontre dans la série de Beaulieu, pour qu'on puisse l'en distinguer facilement.

[1] C'est-à-dire du Frasnien de l'âge de la série frasnienne inférieure du Boulonnais, ou série de Beaulieu, correspondant à notre série de Bovesse.

NOTE

SUR L'OPPORTUNITÉ DES LÉGENDES SPÉCIALES

PAR

l'abbé H. De DORLODOT.

Dans ses *Observations sur la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes par M. X. Stainier* (1), M. Dewalque fit connaître l'opinion qu'il avait émise au Conseil de direction de la Commission géologique sur l'opportunité d'affecter une légende spéciale à certaines parties insuffisamment connues de notre territoire. Chargé, comme commissaire, de rédiger un rapport sur ce travail, et invité à me prononcer *sur le fond*, je me rangeai à la manière de voir de notre savant secrétaire-général, et j'ajoutai " qu'à mon avis, la connaissance insuffisante de certaines parties du pays n'est pas le seul motif qui rende opportun l'usage de ces sortes de légendes, mais que la nature elle-même semble parfois nous en recommander l'emploi " (2).

Je crois le moment venu d'exposer les motifs de mon appréciation.

La carte géologique doit, autant que possible, repré-

(1) Mém. Soc. Géol. de Belg., t. XIX, p. 109.

(2) H. de Dorlodot, *Rapport sur le mémoire de M. G. Dewalque intitulé : Observations sur la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes par M. Stainier*. Mém. Soc. Géol. de Belg , t XIX, p. 119.

senter la nature *telle qu'elle est*; et, lorsque l'état actuel de la science laisse des doutes sur une question de synchronisme, pour représenter fidèlement *l'état de la science*, elle doit enregistrer les faits acquis de préférence aux théories et aux opinions encore sujettes à discussion.

Or il n'est pas douteux que la nature elle-même ne se prête guère à un système absolument uniforme de notation. Des modifications considérables dans les conditions de la sédimentation ont donné lieu parfois à une succession de formations parfaitement tranchées dans telle région déterminée; tandis qu'ailleurs une sédimentation uniforme ne permet pas de reconnaître le moindre vestige de cette variation. Personne ne soutiendra, je pense, que l'on puisse étendre à tous les pays, la légende d'une carte géologique détaillée ; et, comme la nature ne se plie pas aux limites politiques des États, on comprend facilement *à priori* que l'on ne puisse toujours adopter une légende uniforme pour toutes les parties d'un même pays. L'observation confirme cette prévision, en montrant que, dans l'étendue d'un territoire aussi restreint que le nôtre, on a plus d'une fois l'occasion de constater des faits de ce genre. Qu'il me suffise de citer la subdivision si nette du Givetien du bassin de Namur [1] en un horizon quartzo-schisteux et un horizon calcareux ; tandis que rien de semblable ne se présente sur le bord sud du bassin de Dinant, où tout l'étage est essentiellement calcareux.

Je pense donc que, même lorsque la science aura dit son dernier mot sur la géologie de notre pays, il faudra encore, pour représenter fidèlement la nature, avoir recours parfois à des légendes spéciales.

[1] Ceci est incontestable, du moins pour le bord nord de ce bassin; M. Stainier lui-même, dans la feuille d'Onoz-Spy, a reconnu la nécessité de revenir sur l'appréciation qu'il avait émise, sur l'âge du poudingue d'Alvaux, dans son *Étude sur l'assise de Rouillon* (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XVIII, Mém., p. 37).

Mais la science est loin d'avoir atteint cet état de perfection idéale : la nature variée des dépôts synchroniques, à laquelle peut se joindre une variation de faune, et parfois une grande pénurie ou même une absence complète de fossiles à des niveaux qui présentent ailleurs au paléontologiste une riche moisson, rend parfois fort difficile l'établissement précis du synchronisme des couches. Ajoutons à cela que des couches de même âge se prêtent plus facilement à l'étude, ou ont, de fait, été mieux étudiées dans certaines régions que dans d'autres; et nous aurons résumé les principales causes des incertitudes et des divergences de vue, qui se présentent sur la question du synchronisme des diverses divisions des mêmes terrains, affleurant dans différentes parties du pays.

A l'appui de ces considérations générales, passons en revue les divers étages de nos terrains primaires.

La présence d'*Oldhamia* dans l'assise de Tubize et dans les phyllades devilliens, ainsi que la ressemblance minéralogique des assises de Blanmont et de Tubize avec les deux subdivisions du Devillien, rendent probable le synchronisme de ces couches. Mais quelles couches de l'ancien Rhénan du Brabant correspondent aux systèmes Revinien et Salmien ? Toute opinion à ce sujet ne serait-elle pas purement gratuite ?

Les couches comprises entre le Gedinnien et le Burnotien au nord et au sud du bassin méridional, présentent entre elles une analogie suffisante pour permettre de conclure à un parallélisme général ; mais on ne peut, sans s'engager dans la voie des hypothèses hasardées, reconnaître dans le Condroz et l'Entre-Sambre-et-Meuse les couches qui correspondent exactement au Taunusien, au Hundsrückien et à l'Ahrien de l'Ardenne, et surtout à leurs subdivisions. Mis en demeure par la légende du

Conseil de direction, d'appliquer au nord du bassin de Dinant les divisions admises pour l'Ardenne, trois collaborateurs de la carte géologique (¹), à la suite d'excursions faites en commun sous la présidence d'un membre du Conseil, sont tombés d'accord pour reconnaitre qu'il est impossible d'établir ce raccordement sur une base scientifique; et, tout en adoptant pour l'Entre-Sambre-et-Meuse la division pratique que j'avais indiquée antérieurement (²), il a été entendu que nous l'adoptions avec la valeur que je lui avais assignée moi-même, c'est-à-dire comme une division purement arbitraire, et uniquement parce que le Conseil nous imposait la division en trois assises du Coblencien de cette région; mais que nous n'entendions nullement affirmer que ces assises correspondent exactement au Taunusien, au Hundsrückien et à l'Ahrien de l'Ardenne, ni même que les lignes de démarcation qui les séparent se trouvent tout le long de la bande à un niveau stratigraphique constant (³).

Entre l'assise du poudingue de Burnot proprement dit et le calcaire à Stringocephale, nous rencontrons sur le bord nord du bassin de Dinant, l'assise de Rouillon telle

(¹) MM. L. Bayet, X. Stainier et H. de Dorlodot sous la présidence de M. Briart.

(²) H. de Dorlodot, *Note sur le Coblencien d'Acoz*. Ann. Soc. Géol. de Belg., t. XIX, p. 306.

(³) Les membres de l'excursion à laquelle je fais allusion, chargèrent M. Stainier de communiquer au Conseil de direction les conclusions auxquelles ils étaient arrivés. La lettre de M. Stainier au Conseil résume bien les motifs sur lesquels se basaient ces conclusions, notamment celles que j'avais fait valoir moi-même. Elle est néanmoins l'œuvre personnelle de M. Stainier; et nous n'avons eu connaissance des termes de cette lettre que par les documents autographiés des séances du Conseil de direction. C'est assez dire que les autres membres de l'excursion ne peuvent être rendus responsables de certaines appréciations émises dans cette lettre, et que ces appréciations expriment seulement l'opinion personnelle de M. Stainier.

que M. Stainier l'a établie dans un important travail [1], avec le poudingue de Tailfer à sa base. Cette assise correspond-elle seulement à l'assise des schistes de Bure de M. Dewalque (grauwacke de Hierges, de M. Gosselet), comme semblerait l'indiquer sa puissance relativement faible ; et cette partie du bassin a-t-elle été émergée pendant le dépôt des schistes et calcaires de Couvin, comme le croyait Dumont et comme M. Gosselet l'admet encore dans son grand ouvrage *L'Ardenne?* Ou bien faut-il penser avec MM. Dewalque et Stainier que l'assise de Rouillon représente à la fois l'assise de Bure et celle de Couvin ? La liaison intime que l'on observe entre les couches supérieures de l'assise de Rouillon et les couches inférieures du calcaire givetien semble peu compatible avec l'existence d'une lacune à ce niveau, et nous fait pencher pour l'opinion de MM. Dewalque et Stainier. — Mais, si l'on admet cette opinion, une nouvelle difficulté se présente : comment tracer au milieu des roches rouges de Rouillon, une limite correspondant à celle qui sépare dans le sud, l'horizon de Bure de l'horizon de Couvin ? Cela est évidemment impossible dans l'état actuel de la science, et le restera peut-être toujours. A moins donc d'admettre, pour le sud du bassin de Dinant, une légende qui ne peut s'appliquer au bord nord du même bassin, il faudra renoncer à distinguer sur la carte la grauwacke de Hierges du calcaire de Couvin. Et cependant cette division est si importante, que le Conseil de direction l'a admise comme limite entre le Dévonien inférieur et le Dévonien moyen.

Une difficulté du même genre se présente pour les dépôts les plus inférieurs du bassin de Namur. M. Stai-

[1] *Étude sur l'assise de Rouillon.* Ann., Soc. géol. de Belg., t. XVIII, Mém., p. 25.

nier a renoncé à synchroniser le poudingue à *Stringocephalus Burtini* et à *Macrocheilus arculatus* d'Alvaux, aux couches à *Spirifer carinatus*, et *Chonetes sarcinulata* de la Gileppe et de Tilff; mais il persiste à considérer les roches rouges de Naninne comme appartenant à l'assise de Rouillon, et le poudingue de Naninne comme correspondant au poudingue de Tailfer. Nous ne sommes nullement convaincu qu'il ait tort ; mais nous avons pu constater, dans une circonstance récente, que plusieurs géologues de la plus haute valeur rejettent l'opinion de M. Stainier, et continuent à considérer avec M. Gosselet le poudingue de Naninne comme Givetien, au même titre que le poudingue d'Alvaux (¹). Il faut avouer que cette question est fort douteuse, et qu'en la tranchant dans un sens ou dans l'autre, on risque beaucoup de se tromper. — De plus, quoi que l'on pense du poudingue de Naninne, il faut admettre, du moins pour le bord nord du bassin de Namur, la division du Givetien en un niveau quartzo-schisteux et un niveau calcareux bien distincts. Or, à moins d'admettre une légende spéciale, il faudra renoncer à distinguer sur la carte ces deux horizons si nettement tranchés, puisque rien de pareil n'existe dans le calcaire de Givet.

On a pu croire un instant résolue la question de l'application aux bandes septentrionales de la division classique du Frasnien. La découverte du *Cardiola retrostriata* à la partie inférieure du Frasnien à Claminforge renverse la base sur laquelle on avait cru pouvoir établir ce raccordement (²) Il semble donc, comme le soutenait

(¹) Parmi les géologues qui ont manifesté, lors de la dernière session extraordinaire de la Société géologique, cette opposition à la manière de voir de M. Stainier, nous pouvons citer quatre membres du Conseil de direction de la carte géologique, formant la majorité du Conseil.

(²) Il n'est pas impossible cependant que l'on parvienne à établir la même division sur d'autres bases. Voyez p. 10 et 11 du présent volume.

il y a deux ans M. Dewalque, que la légende de la bande de Rhisnes doit être différente de celle de la bande de Frasnes. Quant aux deux bandes intermédiaires, nous pensons que le raccordement entre elles ne sera pas bien difficile ; et nous espérons qu'une étude attentive permettra d'établir leur parallélisme avec la bande de Rhisnes, mieux que ne l'a fait M. Stainier. Cette étude nous instruira aussi sur l'âge de la série de Mazy, et des couches correspondantes des bandes de Tailfer et de Dave. Mais, pour le moment, le dernier mot n'est pas dit sur ces questions; et, si l'on ne retarde la publication de la carte, une troisième légende sera nécessaire pour le Frasnien de ces deux bandes.

Je m'abstiens de parler du calcaire carbonifère. Tout le monde admet la nécessité d'une *notation spéciale* pour les roches waulsortiennes, et cette notation est propre à certaines parties du pays. Si l'étude détaillée du carboniférien confirmait, en théorie et en pratique, les idées que j'ai exposées l'an dernier à titre *d'hypothèse à vérifier*, l'on pourrait ne pas aller plus loin dans la voie des légendes spéciales pour cette formation. Je pense qu'il n'en serait pas de même, si mon essai devait échouer.

Ce que nous venons de dire montre que la question des légendes spéciales *se pose* pour la plupart des subdivisions de nos terrains primaires. Je ne prétends pas cependant qu'il faille la résoudre affirmativement pour tous les cas que j'ai cités. Je craindrais que l'on me réponde, qu'en prouvant trop je ne prouve rien. Les travaux faits en vue du levé de la carte géologique feront sans doute disparaître certaines incertitudes, et diminueront le nombre des cas où la nécessité des notations spéciales semble se faire sentir. Mais je ne crois pas me tromper, en affirmant qu'il restera toujours des formations pour lesquelles la nature même exigera ces notations,

d'autres où notre ignorance les réclamera. Lorsque des subdivisions, d'ailleurs parfaitement établies dans la région pour laquelle elles ont été proposées, ne peuvent être synchronisées avec les subdivisions d'autres régions sans soulever des oppositions fondées, n'est-il pas préférable d'enregistrer simplement les faits acquis à la science, que de trancher des questions scientifiques douteuses à coups de majorité? La carte géologique de la Belgique est une œuvre nationale; une œuvre qui, sans pouvoir aspirer à l'éternité, doit cependant avoir une certaine durée; une œuvre qui réclame le concours d'un grand nombre de travailleurs. Or, si l'on n'adopte le système des *légendes spéciales* qui permettra de laisser indécises les questions réellement douteuses, les membres du Conseil de direction, forcés de se prononcer là où des éléments suffisants d'appréciation font défaut, seront exposés à adopter une solution dont l'inexactitude sera peut-être établie avant même que la publication de la carte ne soit terminée [1]. Dans tous les cas, la carte sera loin de représenter l'état actuel de la science, puisqu'elle donnera comme résolues les questions les plus douteuses; enfin, les travailleurs appelés à prêter leur concours au levé de la carte, se verront parfois obligés d'affirmer, sur les planchettes levées sous leur responsabilité et qui porteront leur nom, certaines assimilations qu'ils considèrent comme absolument erronées [2].

[1] Le travail que nous présentons aujourd'hui à la Société géologique est rédigé depuis près de deux ans, sauf quelques modifications de détail que la marche de la science depuis lors nous y a fait introduire. Nous conservons sans y rien changer ce passage final. Ce qui s'est passé depuis lors, prouve, hélas ! que nous n'étions que trop bon prophète.

[2] C'est ainsi, par exemple, que les feuilles exécutées par M. Stainier semblent affirmer l'existence d'une lacune au niveau stratigraphique du Couvinien, lacune dont M. Stainier a combattu l'existence.

A ces considérations d'ordre scientifique, j'en ajouterai une autre d'un caractère plus pratique. Sans doute, si nous ne voulons pas faire déchoir la Belgique de la situation scientifique qu'elle s'est acquise dans le monde, nous devons cultiver avant tout la science pour elle-même; mais le gouvernement, en décrétant la publication d'une carte géologique à grande échelle, a voulu en même temps, favoriser les intérêts de l'industrie et de l'agriculture. Or, à ce point de vue, la notation spéciale des facies minéralogiques présente une utilité incontestable, et, comme ces facies forment parfois des assises bien déterminées dans une région, tandis que les différences disparaissent ailleurs, nous croyons que l'adoption de *légendes spéciales* s'imposera parfois, si l'on veut faire œuvre véritablement utile aux intérêts matériels de la nation.

Moyens d'exécution. — Les raisons que nous exposons ci-dessus nous paraissent tellement concluantes *en théorie*, qu'il ne nous semble pas possible d'y opposer autre chose que la difficulté pratique de concilier avec l'adoption de légendes spéciales, l'affirmation, *sur la carte*, des synchronismes incontestables. Or, cette affirmation est nécessaire, surtout pour la *carte d'ensemble*, où l'on doit faire ressortir les corrélations générales, aux dépens même de l'exactitude des détails. Ne serait-il pas regrettable, en effet, pour ne citer qu'un exemple, que cette carte ne fît pas voir du premier coup d'œil la symétrie générale de nos bassins ?

La difficulté est sérieuse sans doute ; nous ne la croyons pas cependant insurmontable. Une fois le principe admis, les solutions pratiques se présenteront et devront varier d'après les cas particuliers. La difficulté ne serait pas bien grande, s'il ne s'agissait que de la notation

par lettres et par chiffres; or, dans un certain nombre de cas, l'application du principe des *légendes spéciales* n'exigera pas autre chose. Mais parfois, il faudra davantage; et dans ce cas, la difficulté devient évidemment plus grave. Lorsqu'il s'agit de légendes spéciales pour les subdivisions d'un même étage, un système de hachures noires sur fond de couleur uniforme satisfera à toutes les exigences. C'est le système introduit par M. Stainier pour la bande de Rhisnes. Je pense qu'il y a lieu de l'adopter pour les diverses subdivisions du Coblencien et du Frasnien, et peut-être pour le Givetien du bassin de Namur. Enfin, lorsque la distinction entre deux étages est impossible dans une partie du territoire, comme c'est le cas, par exemple, pour les schistes de Bure et les schistes de Couvin, (soit que cette impossibilité provienne de notre ignorance, soit que la nature elle-même n'ait marqué la distinction de ces étages que dans certaines régions limitées), l'on pourra employer le procédé que le Conseil avait adopté pour le Waulsortien. Ainsi, pour le cas que nous avons cité, l'on pourrait représenter les schistes de Bure par des hachures obliques en couleur, de gauche à droite, par exemple, le Couvinien par des hachures en couleur de droite à gauche; le Rouillonien serait alors représenté par un grisé spécial, croisé de la teinte bleu pâle du Couvinien et verte des schistes de Bure.

UN DERNIER MOT

SUR LA COUPE DE PIERRE-PÉTRU (1)

PAR

l'abbé H. De DORLODOT.

Nous avons appris récemment, non sans quelque surprise, que certaines personnes conservent encore des doutes sur la valeur démonstrative de la coupe décrite avec tant d'exactitude par M. de la Vallée Poussin, dans ses notes intitulées : *Note sur les rapports entre les étages tournaisien et viséen de M. Dupont avec son étage waulsortien* (2), et *La coupe de la Chapelle à Hastière* (3). Ce doute provenait de ce que le travail rédigé par M. Cuvelier, sous le titre *Compte rendu d'une excursion dans le*

(1) Cette coupe avait été désignée sous le nom de *Coupe de la Chapelle*, par M. de la Vallée, et par nous-même à sa suite. M. Cuvelier nous ayant appris que l'endroit en question porte le nom de Pierre-Pétru, nous lui restituons ce nom.

(2) Ann. Soc. géol. de Belg., t. XVIII, Mém., p. 3.

(3) Ann. Soc. géol. de Belg., t. XIX, Mém., p. 309.

calcaire carbonifère à Pierre-Pétru près d'Hastière et aux Fossés sur la Lesse [1], n'aurait pas été réfuté.

C'est là une erreur; car cette réfutation est contenue dans *La coupe de la Chapelle à Hastière,* de M. de la Vallée, et dans mes *Résultats d'une excursion à la Chapelle* (*Hastière*) *et aux Fossés* (*Anseremme*) [2]. Sans doute nous n'avons pu y prendre à partie le travail de M. Cuvelier, qui a paru à peu près en même temps que les nôtres. Mais M. Cuvelier se borne à reproduire les vues exposées par M. Dupont lors de l'excursion à Hastière de la Société belge de géologie. Or nous connaissions ces vues; et c'est pour les vérifier, qu'à la demande d'une haute personnalité, fut entreprise l'excursion dont nous avons publié le résultat. Un des membres de l'excursion dirigée par M. Dupont nous accompagnait, et nous avions sous les yeux la photographie prise par le commandant Tedesco et coloriée d'après les interprétations de M. Dupont. Aussi le compte rendu de M. Cuvelier ne nous a-t-il rien appris de neuf sous ce rapport; et c'est en pleine connaissance de cause que les membres de notre excursion ont pu apprécier la valeur de ces interprétations, publiées depuis lors par M. Cuvelier. Nous avons constaté que cette interprétation, basée sur une observation incomplète et en partie inexacte, ne peut se soutenir en présence des faits. Cette conclusion ressortant suffisamment du travail de M. de la Vallée et du mien, une nouvelle réfutation nous paraissait superflue. Nous n'aurions pu, en effet, qu'y répéter en d'autres termes ce que nous avions dit déjà.

Néanmoins, puisque l'on semble attendre une réfutation directe, nous nous sommes décidé à prendre une

(1) Bull. de la Soc. belge de géologie, t. VI, procès-verb., p. 122.
(2) Ann. Soc. géol. de Belg., t. XIX, Mém., p. 317.

dernière fois la parole sur cette question, pour montrer du doigt, dans le compte rendu de M. Cuvelier, les erreurs commises par M. Dupont. Pour cela nous reproduisons ici (fig. 1) le dessin de M. Cuvelier. Cela nous

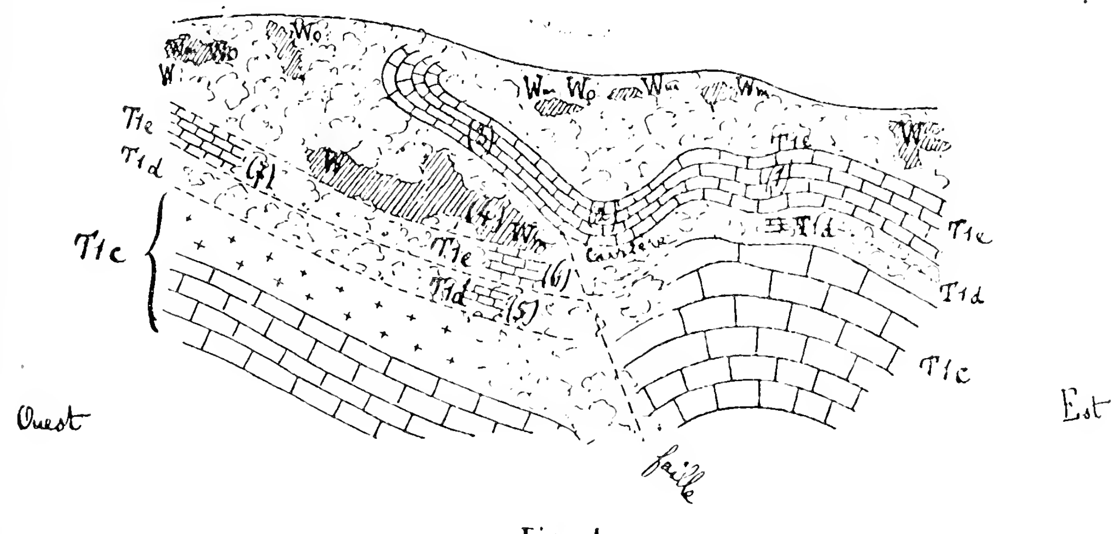


Fig. 1.

permettra de mieux préciser les inexactitudes que renferment, soit ce dessin, soit la description qui l'accompagne.

1° M. Cuvelier décrit fort bien les plis accompagnés de torsion qu'exécutent vers l'ouest les couches visibles en (1) [1]; mais il se trompe lorsqu'il croit que tout l'ensemble des bancs supérieurs au calschiste de Tournai *T1d* se retrouvent en (3), après s'être reployé en (2). En réalité, la partie supérieure seulement du complexe (1) se prolonge de cette manière. Les autres bancs, après s'être tordus, descendent à peu près verticalement. Les bancs les plus inférieurs, facilement reconnaissables à

[1] Nous avons remplacé les chiffres entre parenthèses de la figure de M. Cuvelier par d'autres chiffres qui se rapportent au texte de la présente note. Pour le reste, le dessin que nous donnons est la reproduction aussi exacte que possible du dessin de M. Cuvelier.

leurs *cherts* noirs, se retrouvent, légèrement modifiés, au-delà du synclinal en (6) superposés au calschiste de Tournai (5). Quant aux bancs moyens, peut-être quelques-uns buttent-ils contre l'extrémité du massif construit waulsortien (4) ; les autres sont évidemment représentés en (6) par les bancs qui reposent sur les couches à *cherts* noirs. Or, comme nous le verrons bientôt, ces bancs appartiennent au type waulsortien.

2° M. Cuvelier dit avec beaucoup de raison que, vus sur place, les bancs (1) (2) (3) " ne paraissent pas susceptibles de controverses quant à leur jonction et leur continuité ". Ces couches sont, en effet, visibles sur tout leur parcours.

Malheureusement, M. Dupont et les membres de son excursion paraissent avoir négligé d'examiner de près ces couches le long du flanc ouest (gauche) du synclinal. S'ils l'avaient fait, ils auraient constaté que ces couches qui, en (1), présentent les caractères du calcaire d'Yvoir [1], se modifient progressivement à partir de la charnière du synclinal et présentent bientôt les caractères des roches *Wo* et *Wp* typiques. Il est impossible d'imaginer une preuve plus péremptoire du synchronisme du calcaire d'Yvoir et des formations waulsortiennes que cette continuité incontestable des bancs entre (1) et (3) ; puisque ces bancs qui en (1) sont du *T1e* ont passé en (3) à l'état de *Wo* et *Wp*. J'ajouterai que la transformation progresse des bancs inférieurs aux bancs supérieurs ; de sorte qu'à peu de distance à gauche du pli synclinal, on voit les bancs supérieurs encore tournaisiens reposer sur les bancs inférieurs déjà devenus waulsortiens [2].

[1] Avec cette différence toutefois que, dès avant le pli, ces couches présentent de petits noyaux de dolomie d'aspect waulsortien.

[2] Cette superposition du calcaire d'Yvoir au waulsortien, ou plutôt cette

3ᵉ Le dessin de M. Cuvelier montre fort bien l'existence de bancs stratifiés en (6) et en (7). Mais, de même qu'en (3), la photographie d'après laquelle ce dessin a été exécuté, n'a pu déterminer la nature des roches. Comme nous l'avons dit dans notre compte-rendu, le temps dont nous disposions ne nous a pas permis d'examiner de près ces couches. Mais la description si détaillée qu'en a donnée M. de la Vallée dans son second travail, montre assez le soin minutieux qu'il a consacré à leur examen, pour qu'aucun doute ne puisse exister sur l'exactitude de cette description. La partie inférieure de ces couches est formée de calcaire d'Yvoir avec cherts noirs, qui repose sur le calschiste de Tournai (5). Mais ce calcaire a peu d'épaisseur ; il passe bientôt insensiblement vers le haut à des roches appartenant à des types waulsortiens bien caractérisés. Ce sont ces dernières qui constituent la majeure partie des bancs (6) et (7).

En résumé, les couches qui en (1) se présentent en bancs régulièrement stratifiés et appartenant au type du calcaire d'Yvoir, se divisent en deux groupes au-delà de la charnière du synclinal, pour embrasser la masse construite waulsortienne (4), qui vient s'insérer comme un coin entre ces deux groupes de couches. Le groupe inférieur se retrouve en (6) reposant sur le calschiste de Tournai et supportant la masse construite. Le groupe supérieur visible sur toute son étendue monte en (3) avec un pendage plus fort et repose sur le waulsortien construit. Si l'on fait abstraction des plissements avec

interposition de calcaire d'Yvoir entre deux niveaux de waulsortien n'est pas un fait unique. La Société géologique, sous la direction de M. de la Vallée, a eu l'occasion d'observer ce fait plusieurs fois répété le long de la montée d'Anseremme vers Falmignoul. Voir Ann. Soc. géol. de Belg., t. XVI, p. CXLV, CXLVI.

torsion qui compliquent la coupe de Pierre-Pétru, sans cependant voiler les véritables relations stratigraphiques des masses qui la constituent, cette disposition ne diffère pas de ce que nous présente, en plein Waulsortien, la belle coupe du *Tienne des Pauquys*. A Pierre-Pétru, les couches qui en (1) appartiennent au type du calcaire d'Yvoir, se comportent à l'égard de la masse construite waulsortienne (4) exactement comme les couches du type *Wp* au Tienne des Pauquys. Mais ce qui ajoute encore à la valeur démonstrative de la coupe, c'est que ces couches stratifiées, qui en (1) sont du calcaire d'Yvoir, passent vers l'ouest aux types waulsortiens les mieux caractérisés. Ce passage latéral s'observe directement dans les couches du groupe supérieur qui sont visibles sur toute leur étendue ; quant aux couches du groupe inférieur, bien que l'observation présente une lacune à l'endroit du ravin, néanmoins leur superposition en (6) et (7) aux quelques bancs à cherts noirs qui correspondent en (1) à la base du calcaire d'Yvoir et leur passage insensible à ces bancs, ne peut laisser aucun doute sur leur synchronisme avec les couches situées à l'est du ravin. De même que pour le groupe supérieur, les couches du groupe inférieur passent donc, en se prolongeant vers l'ouest, du type du calcaire d'Yvoir aux divers types du waulsortien stratifié.

Nous donnons ci-contre (fig. 2) un croquis qui corrige celui de M. Cuvelier dans la limite exigée par nos observations. Outre les modifications indiquées ci-dessus, on remarquera une différence assez notable dans l'allure du pli (1) (2) (3) [1]. Comme le texte de M. Cuvelier l'explique

[1] Pour ne pas compliquer inutilement la figure 2, nous n'y avons pas reproduit les chiffres qui se trouvent entre parenthèses sur la figure 1. Le lecteur trouvera facilement la place que devraient occuper ces chiffres, en comparant les figures 1 et 2.

fort bien, les couches (1) descendent presque verticalement vers la charnière du pli synclinal. Cette allure que l'on reconnait facilement sur la photographie insérée dans le travail que nous critiquons (fig. 3 de M. Cuvelier), est beaucoup moins exactement rendue par le dessin de

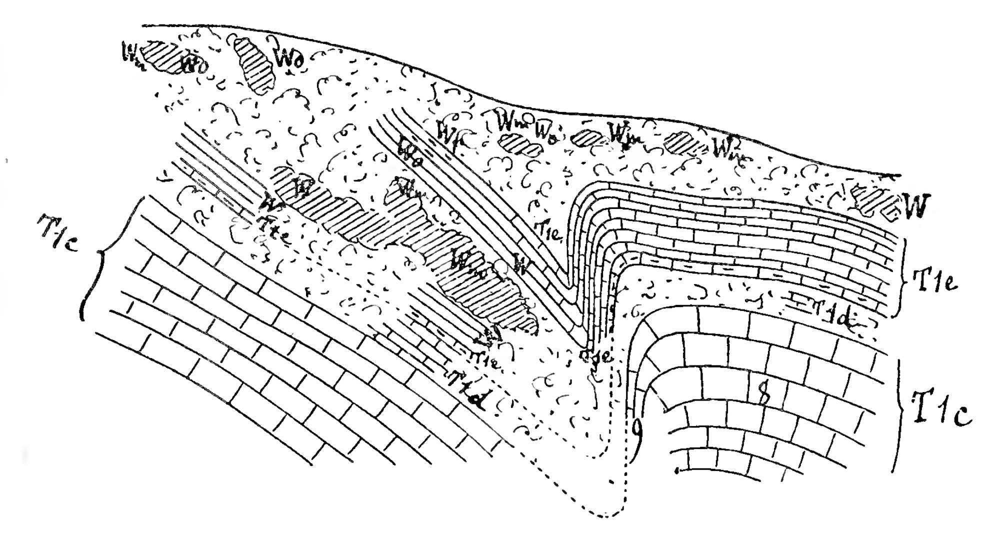


Fig. 2.

M. Cuvelier que nous reproduisons plus haut (fig. 2 de M. Cuvelier, fig. 1 du présent travail).

Notre dessin montre aussi que la partie supérieure seule du complexe (1) se reploie en (2) pour monter en (3); tandis que les bancs inférieurs continuent à descendre selon un pendage à peu près vertical.

Un autre point que le travail de M. Cuvelier ne fait pas connaître, c'est la véritable allure des couches T1*c* qui forment la base de l'escarpement. Ces couches qui en (8) inclinent vers la montagne, se présentant à l'observateur dans le sens de leur direction, et qui paraissent ainsi décrire le bel anticlinal dont M. Cuvelier parle, p. 133, 1°, subissent, comme les couches T1*e*, une torsion brusque qui leur donne en (9) un pendage vers l'ouest peu éloigné de la verticale. Ce fait ne se voit pas bien lorsque l'on regarde l'escarpement de face; mais il saute

aux yeux dès que l'on s'engage dans le ravin. Projetées sur le plan de la coupe, les couches (9) se présentent de profil et paraissent avoir une épaisseur beaucoup plus faible qu'en (8) où on les voit très obliquement. C'est ce qui explique l'allure étrange à première vue de cette partie de notre coupe.

L'allure que nous venons de décrire permet, à notre avis, de raccorder les couches T1*c* situées à l'est du ravin avec les couches de même âge que l'on observe à un niveau moins élevé à l'ouest, sans avoir recours à l'hypothèse d'une faille. C'est ce qu'indique le pointillé de la figure 2. Il faudrait seulement admettre dans ce cas, que l'épaississement des formations comprises entre le calschiste de Tournai et les couches visibles en (1) (2) (3), se produit brusquement au delà du pli synclinal, soit que le waulsortien massif (4) se prolonge jusque là, soit que les couches stratifiées se soient déposées sous une plus grande épaisseur au pied de l'éminence corallienne, ce qui n'a rien d'improbable en soi.

Nous sommes loin néanmoins de rejeter absolument l'hypothèse d'une faille, pourvu qu'il ne s'agisse que d'un pli-faille de faible importance, qui se serait produit à la fin du ploiement des couches, et comme résultat ultime de l'étirement auquel elles ont été soumises et qu'a si bien décrit M. de la Vallée [1]. Cette faille, fort probable *a priori*, permet d'expliquer plus facilement les différences de niveau entre les affleurements des couches inférieures, à droite et à gauche du pli synclinal. On comprend aussi que la présence d'un coin de roches massives waulsortiennes à partir de la charnière du synclinal [2], ait pu faire dévier la partie supérieure de

[1] Cf. DE MARGERIE ET HEIM, *Les dislocations de l'écorce terrestre*, p. 65 et 66.

[2] Il est probable aussi que c'est la présence de cette roche massive qui a

la cassure, qui aurait alors suivi la limite des couches stratifiées supérieures (3) et des roches massives (4), de façon à respecter la partie supérieure du pli synclinal (2). Nous disons que ce pli-faille n'a pu se produire qu'à la fin du ploiement des couches. Cette conclusion ressort de la parfaite concordance des couches (1) (2) (3) qui sont situées tout entières à l'est de cette faille hypothétique, avec les couches T1*c* que cette faille recoupe vers le milieu. Dans notre travail précédent, nous avons attiré l'attention sur cette concordance frappante, qui, à défaut même de tout autre argument, éloigne l'hypothèse d'une faille ayant exercé une influence sérieuse sur l'allure générale des couches, et pouvant servir à éluder les arguments qui se dégagent avec une si lumineuse évidence de la belle coupe de Pierre-Pétru.

Nous représentons (fig. 3) l'allure des couches dans

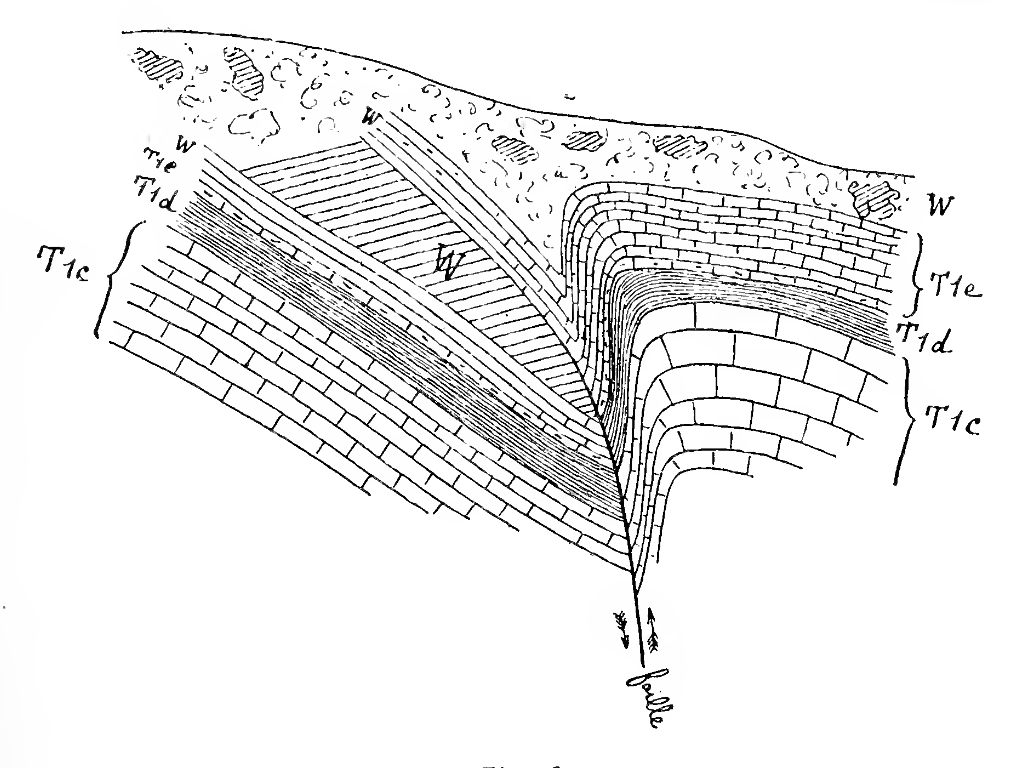


Fig. 3.

déterminé l'endroit précis de la charnière du synclinal. Peut-être n'a-t-elle pas été non plus sans influence sur la violence et la brusquerie des phénomènes de ploiement que l'on observe dans cette coupe remarquable.

l'hypothèse de l'existence d'une faille. Notre dessin est exécuté de façon à donner à cette faille hypothétique le maximum de rejet compatible avec les faits observés.

En présence des conclusions si claires qui se dégagent de l'étude stratigraphique de Pierre-Pétru, que dire des arguments paléontologiques invoqués dans le travail de M. Cuvelier, sinon qu'ils se retournent contre la théorie de M. Dupont ? La paléontologie stratigraphique n'est pas une science *a priori* : c'est à l'école de la stratigraphie que l'on doit étudier ses lois. Or, si des formations aussi évidemment synchroniques que les couches (1) et les masses coralliennes (4) contiennent, les unes des espèces tournaisiennes, les autres des espèces waulsortiennes, il faut bien admettre que ces espèces ont vécu simultanément.

Le caractère paléontologique ne pourra servir, dès lors, à distinguer chronologiquement les formations walsortiennes des couches à faune tournaisienne qui se trouvent au-dessus du calschiste de Tournai.

Il nous est impossible de terminer ce travail consacré à la critique du compte rendu de M. Cuvelier, sans relever deux erreurs graves qu'il commet, l'une sur la coupe des Fossés, l'autre sur l'opinion de M. Gosselet.

Le calcaire noir qui occupe le fond du pli synclinal des Fossés, ne peut être confondu avec le calcaire *V*1*a* moyen. M. Dupont distingue ces deux niveaux, au point de vue minéralogique, par la finesse beaucoup plus grande de la pâte de *V*1*b* [1]. Or le calcaire noir des Fossés possède cette extrême finesse; et il suffit de comparer ce calcaire au calcaire foncé qui occupe le centre du même bassin sur la route d'Anseremme à Falmi-

[1] *Explication de la feuille Natoye*, p. 13.

gnoul, pour reconnaître que c'est avec raison que M. Dupont a rangé le premier dans son niveau *V1b*, tandis qu'il a rattaché le second au *V1a*, *dans sa carte géologique*. Ce dernier fait prouve suffisamment que M. Dupont avait déjà reconnu, lors du tirage de la carte de Dinant, l'existence de calcaire foncé à la partie moyenne de son niveau *V1a*; sans cela il n'aurait pas noté, sur cette carte, comme *V1a* les couches foncées de la route d'Anseremme à Falmignoul; mais il leur aurait laissé la notation du marbre noir de Dinant qu'il leur avait donnée lors de ses premiers travaux. — Mais nous n'insistons pas davantage sur la coupe des Fossés, les faits qui prouvent le synchronisme de la partie supérieure des formations waulsortiennes avec le niveau *V1a* étant très fréquents.

Passons à la question de l'autorité de M. Gosselet. Il est extrêmement regrettable qu'appuyé sur deux citations dont l'une est incomplète, l'on puisse faire passer M. Gosselet pour un partisan de théories qu'il a toujours combattues. Dès 1863, ce savant s'est montré l'adversaire de la théorie des lacunes ([1]); et, dans son grand ouvrage *L'Ardenne* ([2]), il la combat encore, s'attaquant spécialement à l'individualité stratigraphique du waulsortien. Ce fait a échappé sans nul doute à M. Cuvelier. Aussi sommes-nous persuadé que sa loyauté qui nous est bien connue, lui fera regretter d'avoir écrit la phrase suivante :

« Le waulsortien conserve de la manière la plus incon-
« testable son individualité stratigraphique, *telle que de*
« *nombreux travaux l'ont décrite depuis longtemps. Ces*

([1]) Réunion extraordinaire de la Soc. géol. de France à Liége en 1863, tiré à part, p. 107.
([2]) Voir surtout p. 663-666.

“ *travaux, qui ont absorbé plusieurs carrières scientifiques,* “ *notamment* celle de de Koninck, de MM. Dupont et “ *Gosselet*, qui ont donné lieu à des recherches aussi laborieuses que persévérantes, peuvent-ils être considérés “ comme nuls et non avenus à la suite de critiques “ telles que celles dont nous venons de faire l'examen. „

La vérité est qu'aucun des géologues qui ont voulu apprécier *sur le terrain* la valeur des théories de M. Dupont, n'est parvenu à partager ses idées. Cela provient de ce que ces théories, improbables en elles-mêmes, ne cadrent pas avec l'ensemble des faits, et qu'un certain nombre de faits précis (parmi lesquelles il faut en citer plusieurs qui ont été fort bien décrits par M. Dupont lui-même, comme p. ex., les coupes du Bocq près de la station de Ciney [1]) sont en contradiction manifeste avec ces théories. Soyons justes cependant. M. Dupont, pendant les longues années qu'il a consacrées à l'étude du calcaire carbonifère, a accumulé une somme considérable de matériaux, et, si ses observations sont parfois erronées, on ne peut nier qu'elles sont le plus souvent très exactes. C'est surtout dans ses conclusions, que M. Dupont a fait fausse route. Aussi pouvons-nous résumer la part de chacun, en disant que sans M. Dupont, nous ne connaîtrions pas le calcaire carbonifère comme nous le connaissons aujourd'hui ; et que cependant nous le connaîtrions encore fort mal, si les études d'autres géologues, comme MM. de la Vallée Poussin, Gosselet, Dewalque, Lohest et Soreil, ne nous avaient permis, en corrigeant les erreurs d'interprétation de M. Dupont, de recueillir tout le fruit des travaux du savant Directeur du Musée d'Histoire Naturelle.

(1) Explication de la feuille de Natoye, p. 10, seq,.

GÉOLOGIE

DES

ENVIRONS DE FONTAINE-L'ÉVÊQUE ET DE LANDELIES

PAR

M. Alph. BRIART.

AVANT-PROPOS.

La bande relativement étroite de terrains anciens qui se trouve quelque peu au Sud de la Meuse et de la Sambre et dont l'axe ou ligne médiane est connue sous le nom de *Crête du Condroz* depuis Liége jusqu'à Charleroi, et en y comprenant ses extensions à l'Est et à l'Ouest de ces deux villes, est remarquable par le grand nombre d'accidents que l'on y rencontre et par la diversité des assises géologiqes qui la bordent des deux côtés et dont le synchronisme est, parfois, bien difficile à établir. Cette crête du Condroz, qui avait vu s'approcher les rivages septentrionaux de la mer dévonienne pendant si longtemps, disparut sous les flots lors de la formation du bassin de Namur, resté terre émergée depuis l'époque silurienne, ou plutôt lors de l'extension progressive de

la mer dévonienne jusque bien avant dans les terres siluriennes du Nord. Elle semble avoir toujours été le point faible, la zone des moindres résistances du sol de la Belgique aux temps géologiques. Là se sont produites les perturbations les plus considérables, les failles les plus gigantesques, les renversements les plus étranges, et ce travail de dislocation s'est continué pendant une période de temps qui s'est prolongée bien au-delà de la formation de nos bassins houillers. Le résultat a été un relèvement et une nouvelle émersion de la contrée, qui a duré jusqu'à l'origine des temps crétacés.

Rien d'étonnant donc aux difficultés que l'on y rencontre et aux obscurités qui persistent tant au point de vue de l'assimilation des couches qu'à celui de la résolution des accidents.

On peut reconnaître, cependant, que ces obscurités disparaissent de plus en plus, par suite des études persévérantes qui y ont été faites. A plusieurs reprises, la *Société géologique de Belgique* avait choisi quelques-uns des points les plus intéressants de la région pour y consacrer une partie au moins de plusieurs de ses excursions annuelles. Elle a été plus large encore cette année puisqu'elle a décidé d'y consacrer les trois journées entières, la première, le 27 août, aux environs de Fontaine-l'Evêque et Landelies, les deux autres, 28 et 29 août, aux environs de Claminforge et de Presles.

Chargé de diriger les excursions de la première journée, j'ai cru devoir rédiger la présente note sur la *Géologie des environs de Fontaine-l'Evêque et de Landelies*, comme j'avais fait dans une circonstance analogue pour les *Terrains crétacés et tertiaires de l'Entre-Sambre et Meuse*, et d'en donner connaissance dès la réunion préparatoire du samedi 26.

Ce travail comporte deux parties : la première

s'occupe des nombreux dérangements qui affectent les terrains primaires depuis le houiller jusqu'au rhénan sur les territoires des communes de *Fontaine-l'Evêque*, *Leernes*, *Landelies*, *Marchienne-au-Pont*, *Montigny-le-Tilleul* et *Mont-sur-Marchienne*. La seconde a pour but l'étude stratigraphique des calcaires carbonifères qui forment les beaux escarpements des deux rives de la Sambre en aval de Landelies et qui montrent la série à peu près complète de la formation.

Mais il est bon de rappeler, avant tout, quelques particularités historiques de la question.

La position anormale des calcaires carbonifères de la région est depuis longtemps connue. Elle a fort intrigué les ingénieurs et les géologues, les premiers étant parfois tentés de demander un compte sévère aux seconds de cette évidente anomalie qui semblait contredire les règles fondamentales les mieux établies de la géologie. Depuis, on a compris que, si cette science s'occupe principalement de la succession et de la superposition régulières des différentes assises composant l'écorce solide du globe, elle s'occupe également des accidents qui ont pu survenir et troubler cette succession originelle, qu'elle en recherche les causes et le mode d'action, et si l'explication tarde parfois à se faire jour, elle n'en arrive pas moins à son heure, après avoir passé par des hypothèses successivement rejetées comme insuffisantes ou impossibles. Tel a été le cas pour les calcaires que nous nous proposons d'étudier. Superposés au terrain houiller non renversé, si on le considère dans son ensemble, et dont ils forment la base stratigraphique normale, on a d'abord voulu les rattacher directement au calcaire occupant encore cette base, et l'on a supposé qu'ils formaient comme d'énormes pitons primitifs autour desquels seraient venus se déposer les grès, les

schistes et les couches de houilles, ou qui auraient surgi à travers le tout comme de gigantesques soulèvements. Mais outre que ces calcaires eux-mêmes sont renversés, ce qui rendait le rattachement tout à fait impossible, les travaux des mines faisaient voir, en se prolongeant de plus en plus en dessous, que l'hypothèse ne se vérifiait pas, qu'il y avait superposition réelle et complète, et l'on a eu recours à d'autres hypothèses plus ou moins boiteuses sur l'isolement de ces masses énormes, isolement que venaient démontrer les lambeaux houillers affleurant au midi sur les territoires de Montigny-le-Tilleul, de Landelies, de Leernes et de Fontaine-l'Evêque. Je dois dire que cet isolement est reconnu depuis longtemps et, non seulement le calcaire carbonifère est dans ce cas, mais les lambeaux dévoniens de Landelies le sont également. Des failles plus ou moins ingénieuses n'ont pu rendre raison de la chose, et toujours, on se heurtait à des difficultés insurmontables que les recherches ultérieures venaient mettre en évidence.

C'était pourtant à des failles que l'on devait demander l'explication du phénomène, mais à des failles de nature toute particulière et d'allures tout à fait contraires à ce qui a été si longtemps admis, à des failles n'obéissant en aucune façon aux lois diversement nommées auxquelles on a cru pouvoir assujettir la généralité des cassures de l'écorce terrestre.

Je n'ai pas besoin de rappeler ces lois, dont la principale est nommée *règle de Schmidt*; il me suffira de dire que l'on a appelé *failles inverses* celles qui n'y obéissent pas. Considérées d'abord comme des exceptions, ces failles inverses sont devenues de plus en plus nombreuses et elles sont arrivées à constituer la règle générale, tant par le nombre que par l'amplitude des rejets ou déplacements.

Si l'on y réfléchit, on est bientôt convaincu qu'il n'en peut être autrement. Tous les mouvements de l'écorce, à fort peu d'exceptions près, sont dus à sa contraction ou à la diminution du rayon terrestre. Il ne peut en résulter que des affaissements ou des refoulements ; si les premiers ont pu produire des failles directes, obéissant aux lois que je viens de rappeler, les seconds ont produit les plissements et les failles inverses, incomparablement plus importants et plus nombreux. Notre pays en offre de très beaux exemples et notre terrain carbonifère surtout nous présente les effets de refoulements sous les deux facies que je viens d'indiquer, plissements et failles; fréquemment les deux sont réunis et constituent un facies mixte. C'est ce qui a été mis en lumière par la *Carte générale des mines du bassin de Charleroi*, dont les coupes indiquent les nombreux dressants et les failles inverses du midi, fort importantes parfois par leurs rejets et qui, toutes, ont pour effet de remonter des assises inférieures au-dessus de terrains plus récents. Telles sont les *failles d'Ormont,* du *Carabinier,* du *Pays de Liége*, etc., sur lesquelles j'appelle l'attention en ce moment, principalement pour faire remarquer que, malgré leur importance, elles n'ont rien de commun avec les failles beaucoup plus importantes encore que nous aurons à examiner. On doit cependant leur reconnaître une commune origine, en ce sens qu'elles sont des manifestations d'un même phénomène, le refoulement des terrains méridionaux vers le Nord, mais d'époques différentes, et que nous essayerons de classer chronologiquement.

Les calcaires carbonifères de Fontaine-l'Evêque et de Landelies, ainsi que les schistes et psammites famenniens et les calcaires frasniens qui en sont la suite du côté de la Sambre, constituent ce que l'on est convenu de

nommer des *lambeaux de recouvrement ou de refoulement*. C'est le nom que l'on donne à des masses plus ou moins considérables de roches sédimentaires ou autres, poussées, comme je viens de le dire, sur des massifs de roches plus récentes et que des érosions ou dénudations postérieures ont isolées, en tout ou en partie, des gisements d'origine. Pour le cas qui nous occupe, l'isolement est complet et les gisements d'origine doivent être cherchés dans les roches carbonifères et dévoniennes gisant sous les roches rhénanes, ramenées à leur tour au-dessus du tout par la faille du midi (faille Eifelienne pour le pays de Liége) et dont, en dehors de cette faille, on retrouve les prolongements à découvert dans la vallée de l'Eau-d'Heure.

Le cas de Fontaine-l'Evêque et Landelies ne constitue pas un exemple isolé. Lors de l'excursion faite en Angleterre et en Ecosse par la Société des Ingénieurs sortis de l'Ecole des mines du Hainaut, j'ai eu l'occasion d'entretenir quelque peu mes compagnons de voyage de la géologie des Highlands. Je ne puis mieux faire que de citer ici quelques passages du compte rendu de cette excursion. (1)

" Des accidents géologiques bien curieux et bien extraordinaires, leur disais-je, se remarquent dans la stratigraphie des roches les plus anciennes de ce pays ; elles occupent parfois des positions tout à fait anormales et contraires à la chronologie géologique. Nous y retrouvons une analogie frappante avec ce qui se passe en Belgique où, en quelques points de la limite méridionale de notre bassin houiller, des massifs considérables de terrains, non seulement de calcaire carbonifère, mais aussi de roches plus anciennes, ont été refoulés horizon-

(1) *Bulletin de la Société des Ingénieurs sortis de l'Ecole provinciale d'Industrie et des Mines du Hainaut*. 1893, 3me série, t. II, 3me fasicule.

talement sur le terrain houiller et cela sur plusieurs kilomètres. C'est le cas des accidents de Landelies-Fontaine-l'Evêque et du Bois de Boussu, devant lesquels les géologues ont été tenus en échec pendant bien longtemps. Il en a été de même en Ecosse, où des massifs considérables de gneiss se trouvent superposés à des roches siluriennes, positions anormales constatées parfois sur des longueurs de 15 à 20 kilomètres, et qui déroutaient tellement les géologues anglais que l'un des plus éminents d'entre eux, Sir R. Murchison, n'y voyait d'autre explication que celle d'admettre des *gneiss récents* ou d'époque silurienne. L'absence complète de fossiles et l'apparente concordance de la stratification pouvait, jusqu'à un certain point, justifier cette supposition ; mais du temps de Murchison lui-même, le professeur Nicol, d'Edimbourg, avait indiqué la véritable interprétation du fait en l'attribuant à des failles horizontales de refoulement. Longtemps méconnu à cause de la grande autorité de Murchison et du mouvement presque incroyable de la croute terrestre qu'elle supposait, cette interprétation finit par triompher dans ces derniers temps, grâce aux travaux des géologues chargés du levé de la carte géologique de cette partie de la Grande-Bretagne. »

Parmi ces géologues, il est juste de citer M. Lapworth, à qui l'on doit principalement la démonstration de la réalité du fait avancé par M. Nicol.

Les lambeaux de refoulement ne sont pas uniquement du domaine des terrains anciens. Les beaux travaux de M. Marcel Bertrand en ont fait connaître plusieurs appartenant à des terrains beaucoup plus récents, aux environs de Beausset, dans le Dauphiné. Il se trouve, dans les Alpes, certaines superpositions que l'on ne peut attribuer qu'à des phénomènes analogues, et maintenant

que la voie est ouverte, que l'objection de l'invraisemblance est levée, on en trouvera beaucoup d'autres, peut-être trop, et bien des cas inexpliqués jusqu'à présent, recevront leur solution.

Tel est celui du Bois de Boussu pour lequel M. Gosselet [1] propose une explication analogue, mais que nous avions cru, Cornet et moi, pouvoir expliquer autrement. Ici, il convient de laisser la parole à l'éminent professeur de Lille.

" MM. Cornet et Briart ont expliqué l'accident de Boussu par une série nombreuse de failles qui auraient donné naissance à des montagnes de 5000 à 6000 mètres d'altitude, capables de porter des neiges éternelles [2]. Leur théorie a séduit beaucoup de géologues; elle a été acceptée par M. Olry [3]; elle a été propagée par les écrits si célèbres de M. Suess [4]. Cependant, quand on réfléchit sur les mouvements qu'elle fait intervenir, on est frappé de leur complexité. Si l'imagination s'étonne, c'est moins de la grandeur de leurs résultats que de la précision qui a dû présider à leur coordination pour produire les superpositions anormales du Saint-Homme et de l'Avant-Garde (deux puits du Nord du Bois de Boussu où l'accident a été reconnu).

„ M. Arnould [5] lui a fait des objections très sérieuses en montrant que l'on n'a pas reconnu dans les travaux des houillères les failles supposées par MM. Cornet et Briart. Il a proposé une autre théorie, un peu moins

(1) *L'Ardenne*, p. 742 et suivantes.

(2) Cornet et Briart. *Nature sur l'accident qui affecte l'allure du terrain houiller entre Boussu et Onnaing.* Ann. de la Soc. géol. du Nord, III, p. 138, 1876. — *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques.* Ann. de la Soc. géol. de Belgique, II, mém., p. 74, 1877.

(3) Olry. *Bassin houiller de Valencienne.* Paris, 1880.

(4) Suess. *Das Antlitz des Erde*, 1883.

(5) Arnould. *Bassin houiller du Couchant de Mons*, 1878.

complexe, mais où l'on voit encore un trop grand nombre de ces mouvements qui ne semblent inventés que pour la circonstance. „

J'ai, pour ma part, reconnu depuis longtemps que notre explication, comme bien d'autres qui l'on précédée, devait être abandonnée, et je ne doute nullement que mon regretté collaborateur Cornet n'en eût fait autant, si la mort n'était venue l'enlever prématurément à ses travaux géologiques. Outre les raisons que fait valoir M. Gosselet pour motiver cet abandon, il en est une de principe, plus forte, me semble-t-il, que toutes celles qu'il produit et que je tiens à faire connaître. Tous les grands mouvements qui ont affecté nos terrains primaires sont le résultats de poussées du Sud vers le Nord. Or, parmi les failles supposées, il en est une qui serait le résultat d'une action inverse, chose bien peu probable, si pas tout à fait impossible. Donc, malgré tout ce que pouvait avoir de séduisant notre explication de l'accident de Boussu, elle doit être délaissée. L'imagination y avait trop de part, ce qui se comprend facilement du reste, les faits qu'il s'agissait d'expliquer n'étant guère connus que par des travaux souterrains et peu d'observations pouvant être faites à la surface.

Après avoir fait connaître les renseignements qu'ont pu donner les travaux souterrains dont nous venons de parler, M. Gosselet s'exprime comme suit (1) :

“ On peut admettre que le massif de couches anciennes de Boussu est un lambeau de poussée qui était primitivement séparé des couches houillères actuellement sous-jacentes, par une faille oblique (faille-limite). Les terrains houillers s'étant enfoncés au Nord de la grande faille par suite de la persistance du mouvement qui avait

(1) *L'Ardenne*, p. 745.

donné naissance au pli du Condroz, les couches du lambeau l'ont suivi dans son mouvement; elles sont devenues horizontales; puis elles se sont courbées en décrivant un petit bassin, peut-être même glissaient-elles légèrement contre la faille-limite, devenue faille de Boussu. „

Quelques années avant de publier son magnifique ouvrage de l'*Ardenne*, je reçus la visite de l'auteur, qui me fit part de l'intention qu'il avait de réfuter nos idées sur la faille de Boussu et me demanda amicalement si je ne pouvais pas quelque peu l'aider. Je lui dis que la chose était déjà plus qu'à moitié faite, non précisément pour l'accident de Boussu, mais pour celui de Landelies-Fontaine-l'Evêque qui lui ressemble beaucoup et qui est dû au même ordre de phénomènes. Je lui montrai la coupe hypothétique de cet accident, coupe qu'il publia [1] et qui représentait le phénomène tel que je le concevais alors.

Depuis, j'ai continué mes études dans cette direction et cette coupe, restée la même en principe, s'est sensiblement modifiée dans les détails. L'accident est devenu un peu plus compliqué, même dans ses lignes principales.

J'avais déjà reconnu qu'il n'est pas le fait d'une poussée unique et j'en avais indiqué deux séparées par une faille que je décrirai plus loin sous le nom de faille de Fontaine-l'Evêque.

J'ai constaté depuis qu'une troisième poussée était nécessaire pour expliquer le tout, laquelle avait donné lieu à une troisième faille. En d'autres mots, le refoulement, quoique dû à un même mouvement, s'est opéré en trois phases distinctes. Par deux fois, les parties les plus avancées des terrains refoulés se sont arrêtées, laissant

(²) *L'Ardenne*, p. 748.

cheminer sur elles, suivant les plans des failles nouvelles et successivement, les parties les plus en arrière.

Les phénomènes de refoulement de Landelies-Fontaine-l'Evêque sont beaucoup plus faciles à étudier que ceux de Boussu; les terrains anciens y sont presque partout en affleurement jusqu'à la grande faille du Midi qui les limite vers le Sud.

PREMIÈRE PARTIE.

I.

LES LAMBEAUX DE REFOULEMENT.

Comme je l'ai déjà dit, le refoulement vers le Nord a eu pour objet certaines parties de terrain houiller, de calcaire carbonifère, de schistes et psammites famenniens, de schistes et de calcaires frasniens. Nous devons rencontrer, en même temps que ces lambeaux de refoulement, des lambeaux restés en place et sur lesquels les premiers ont été poussés.

Nous allons dire quelques mots des uns et des autres; mais avant d'aller plus loin, il est peut-être bon de bien préciser le sens de cette expression *restés en place*. Il est évident que l'on ne peut pas entendre par là que les lambeaux auxquels elle s'applique, ont conservé leur position originelle, ce qui n'est jamais le cas, mais qu'ils ne se sont pas séparés des grandes formations auxquelles ils appartiennent et dont les lambeaux de refoulement ont été détachés.

Nous ajouterons que, par lambeaux, nous entendons toutes les parties d'une même formation restées contiguës et qui ont obéi à un même et dernier refoulement. Les failles principales et les autres formations limitent donc superficiellement ces lambeaux. Il y a ici une espèce de subdivision dans les termes que l'on comprendra facilement par la suite.

La carte géologique de la région au $^{1}/_{40000}$ qui est jointe à ce travail, a pour but principal la représentation superficielle de ces lambeaux et de ces failles. Une planche de coupe indique les allures hypothétiques en profondeur.

Le terrain houiller nous présente deux lambeaux de refoulement.

Le premier, que nous nommerons le *lambeau houiller de Marchiennes*, se trouve au Nord des calcaires, depuis Fontaine-l'Evêque jusqu'à la Tombe à Marcinelle. Il est séparé au Nord du grand bassin houiller resté en place par la *faille de la Tombe* (1) que nous décrirons plus loin, et, par son allure générale, il paraît être resté partout en stratification concordante avec le calcaire méridional. Nous retrouvons, dans ce lambeau, les deux divisions principales de la formation : le houiller supérieur H^2 et le houiller inférieur H^1, ce dernier formant une zone de largeur assez uniforme le long du calcaire ; on y voit souvent affleurer deux bandes de poudingue, ce que l'on doit attribuer à des plissements.

Le second *lambeau* est celui *de Fontaine-l'Evêque*. Il occupe le fond de la vallée qui sépare la ville du hameau des Gaults. Très restreint comme largeur de ce côté, il s'étend et s'élargit beaucoup vers l'Ouest et se perd en dessous des terrains tertiaires constituant la crête de partage principale des eaux de la Belgique.

Deux lambeaux de terrain houiller que nous considérons comme restés en place, doivent être signalés à cause de leur isolement. Ce sont : le *lambeau houiller de Leernes* qui s'étend au S.-O. de Leernes, en ayant ses principaux affleurements sur cette dernière commune et au hameau des Wespes qui en dépend, et le *lambeau houiller de Landelies*, qui supporte la principale agglomération de cette commune et qu'y traverse, en tranchée,

(1) Ce nom provient d'un tumulus qui a donné son nom à un hameau de Marcinelle. Il a été fouillé par la Société archéologique de Charleroi et peut se voir encore vers la pointe orientale du calcaire carbonifère. Le massif calcaire tout entier a parfois été appelé *Calcaire de la Tombe*. Ce nom doit être évidemment abandonné. Quant à la faille, je crois devoir lui conserver le nom qui lui a été donné par les auteurs de la *Carte générale des mines*.

le chemin de fer du Nord; une couche y a été recoupée. Le premier donne lieu aux exploitations du charbonnage de Fontaine-l'Evêque; le second a été exploité, soit par galeries partant du niveau de la Sambre, soit par différents puits dont on peut voir les terris sur les hauteurs de la rive droite ou le long du chemin montant vers Montigny-le-Tilleul. Tous deux se raccordent souterrainement avec le terrain houiller exploité dans le Centre-Sud et à Charleroi. Nous indiquerons plus loin comment ils sont limités.

Les lambeaux de refoulement du calcaire carbonifère sont au nombre de cinq principaux.

Le premier est le *lambeau carbonifère des Gaults.* Il commence à peu de distance au N.-O. de la gare de Fontaine-l'Evêque et se prolonge vers l'E., en formant le versant septentrional de la vallée, jusqu'à l'escarpement de la Roquette, où ils disparaît sous la faille de Leernes.

Le second est le *lambeau carbonifère de la Tombe.* C'est évidemment le précédent qui réapparaît au delà de la ferme de Luze et se prolonge jusqu'à la Tombe. A partir de la ferme de Luze, il est constamment limité au Sud par la même faille de Leernes jusqu'aux Hayes de Marcinelle.

Le troisième est le *lambeau carbonifère de Fontaine-l'Evêque.* Il commence à l'O. de cette ville sous les assises tertiaires de la crête de partage, à une distance que nous pourrons préciser approximativement comme on le verra par la suite, et, comme le précédant, se termine à l'Est à la faille de Leernes. C'est sur ce lambeau qu'est bâtie la principale agglomération de la ville de Fontaine-l'Evêque.

Ces trois premiers lambeaux, malgré leur étendue qui ferait supposer le contraire, ne comportent que les assises viséennes supérieures renversées.

Le quatrième est le *lambeau carbonifère des Hayes*. Il commence en pointe à la vallée de la Sambre, entre la faille de Leernes et la faille de Fontaine-l'Evêque dans son prolongement vers l'Est; mais il s'élargit bientôt pour aller se terminer aux grandes excavations à l'Est de la ferme des Hayes.

Le cinquième, le plus important de tous, est le *lambeau carbonifère de Landelies*. Il commence à l'escarpement de la Roquette vers l'Ouest, pour se terminer, vers l'Est, un peu au delà de la vallée de l'Eau-d'Heure. Il est contigu au Sud avec les psammites du Condroz, qui l'ont accompagné dans son mouvement vers le Nord.

On remarque, dans la région qui nous occupe, deux autres lambeaux de calcaire carbonifère, que je dois considérer, le premier surtout, comme restés en place. Ils confinent tous deux à la faille du Midi.

Le premier est le *lambeau carbonifère de Wespes*, au N.-O. de Landelies. Son prolongement occidental a été prouvé par un sondage fait près de la ferme de la Hougarde et qui a recoupé le calcaire sous les terrains tertiaires, à la profondeur de 14 m. (1). Il paraît être, au moins superficiellement, en stratification concordante avec le lambeau houiller de Leernes, d'où je conclus que, comme ce dernier, il est également resté en place.

Je dis superficiellement, car la direction des costresses du charbonnage de Fontaine-l'Evêque, laquelle se fait de l'Ouest à l'Est, semble indiquer un changement d'allure en profondeur (2). De plus, son contact avec le

(1) La limite avec le terrain houiller a été tracée, au N.-E. de ce sondage, d'après quelques affleurements dans les ravins qui, je dois le dire, sont quelque peu douteux. Ce sont des blocs de calcaire que l'on voit dans les lits des ruisseaux et qui pourraient bien avoir été entraînés en dessous de leur gisement réel. La limite serait, dans ce cas, un peu trop au Nord.

(2) Une faille très importante reconnue par les travaux de ce charbonnage, explique probablement ce changement d'allures.

terrain houiller présente des dépôts de minerais et de sable de filons, qui ont été exploités dans les temps anciens. On y retrouve des débris nombreux de phtanites (*cherts*) qui ont résisté aux érosions et qui sont ceux du calcaire carbonifère supérieur.

Le second, ou *lambeau carbonifère de Forte-Taille*, se trouve au Sud de Landelies au delà de la Sambre, sur le territoire de Montigny-le-Tilleul. Il se présente en deux affleurements : l'un sur l'escarpement de la Sambre, où il a été exploité dans une carrière où l'on peut voir les couches d'anthracite caractérisant l'assise tout à fait supérieure de la formation, le second se trouvant le long du chemin qui monte de l'écluse au village de Montigny-le-Tilleul. Ces deux affleurements, de très minime importance en superficie, appartiennent bien à un même lambeau, comme l'ont prouvé les travaux d'exploitation pratiqués dans le terrain houiller sous-jacent. On lui a constaté, de plus, une certaine extension vers l'Est ; il a été rencontré par d'autres travaux miniers, faits à la profondeur de 50 m. environ, par le puits dont on voit le terris à l'angle du chemin montant avec la route de Beaumont à Charleroi. Comme nous le verrons par la suite, il n'est pas aussi certain que, comme le lambeau de Wespes, celui-ci soit resté en place.

Nous pouvons distinguer trois lambeaux de refoulement des schistes et psammites famenniens.

Le plus important est le *lambeau famennien de l'Espinette*, du nom d'une ferme située sur les hauteurs au N. de Landelies. Il se voit depuis le village de Leernes jusqu'au Sud de Montigny-le-Tilleul. Il a accompagné dans son mouvement de refoulement les lambeaux calcaires par lesquels il est limité au Nord. A l'Ouest, il se trouve en contact avec le lambeau houiller de Leernes et au S.-E. avec le terrain houiller de Montigny-le-

Tilleul, relié directement au bassin houiller de Charleroi. Ce lambeau famennien est coupé en deux par la vallée de la Sambre; mais si cette rivière a pu profiter, pour creuser son lit, de failles ou fractures préexistantes, comme c'est le cas pour une partie de son cours à travers le calcaire carbonifère, il n'en est peut-être pas de même pour les schistes et psammites famenniens, qui paraissent parfaitement se raccorder en direction des deux côtés de la rivière.

Le second est le *lambeau famennien de Landelies*. Il se trouve dans le village même, intercalé entre le lambeau houiller déjà décrit et les calcaires frasniens que nous décrirons plus loin. Il est de minime importance.

Le troisième, également de peu d'importance, est le *lambeau famennien des Hayes*. Il se voit au S. du lambeau carbonifère auquel nous avons donné le nom de cette localité. Il est séparé du terrain houiller, au Sud, par la faille de Leernes.

Les calcaires et les schistes frasniens constituent, à proprement parler, quatre lambeaux de refoulement, mais pour plus de simplicité, nous n'en distinguerons que deux. Ils ont suivi, dans leur mouvement, les schistes et psammites famenniens de l'Espinette, comme ceux-ci ont suivi le lambeau carbonifère de Landelies. Ils paraissent plus disloqués, et leur stratification n'est pas encore suffisamment définie.

Le premier est le *lambeau frasnien du Fond des Veaux*, du nom de la vallée qui se voit au N.-O. de Landelies et qui conduit au hameau de Wespes; il en occupe les deux versants, s'étend au Nord jusqu'à l'étage famennien, avec lequel il paraît être en concordance de stratification, et au Sud jusqu'à la faille du midi. Il est probable qu'une faille occupe le thalweg du Fond des Veaux, mais elle doit être de peu d'importance.

D'anciennes carrières ont été ouvertes dans ce premier lambeau immédiatement au S. des prairies de la ferme de l'Espinette; d'autres, plus récentes, au versant Nord de la vallée du Fond des Veaux. Toutes sont actuellement abandonnées.

Le second, ou *lambeau frasnien de la Sambre*, peut se voir des deux côtés de cette rivière au N. et à l'E. de la commune de Landelies. Au N-E., ce lambeau se trouve surmonté par des schistes à *Acervularia pentagona* et, plus loin, par les assises famenniennes qui paraissent être en concordance de stratification. Au S.-O., il est limité par le terrain houiller et les schistes famenniens de Landelies. On voit une grande et belle carrière, encore en activité, ouverte dans ce calcaire, sur la rive gauche, en sortant du village. D'autres, abandonnées, se trouvent, soit sur la hauteur de la rive gauche, près d'un ancien four à chaux, soit le long du ruisseau du Fond des Veaux, soit sur la rive droite, le long du chemin qui conduit de l'écluse à la ferme de Malfalise.

On pourrait croire et on l'a cru pendant longtemps, que deux lambeaux calcaires aussi rapprochés que le lambeau carbonifère de Forte-Taille et le lambeau frasnien de la Sambre, placés dans des positions identiques par rapport aux assises supérieures et inférieures, c'est-à-dire surmontés tous deux par les assises famenniennes et reposant tous deux sur le terrain houiller, devaient appartenir à une même formation, soit dévonienne, soit carbonifère. Il n'en est rien cependant: les caractères paléontologiques que je viens d'indiquer, ne laissent aucun doute sur l'âge dévonien du lambeau de la Sambre, tandis que les couches d'anthracite mises à jour dans la petite carrière occidentale du lambeau de Forte-Taille, y font parfaitement reconnaître le terme supérieur du calcaire carbonifère.

II.

LES FAILLES DE REFOULEMENT.

Toutes les dispositions anormales que nous venons de faire connaître, tous ces contacts si disparates dont nous n'avons indiqué qu'une partie, ne peuvent s'expliquer que par des failles. Nous avons déjà dit, dans l'avant-propos, que ces failles s'écartent notablement de la forme classique et échappent aux règles généralement admises. Comme dans tous les lambeaux de refoulement, les failles acquièrent des caractères tout à fait spéciaux. Depuis longtemps déjà, on avait reconnu que les surfaces planes n'étaient plus absolument nécessaires aux failles et que leurs affleurements ne se faisaient pas toujours suivant des lignes droites. Dumont avait déjà abandonné cette allure, évidemment fausse, pour celles de Fontaine-l'Évêque et je pense que, quand on étudiera plus attentivement celles auxquelles on donne encore des directions rectilignes ou peu s'en faut, on devra également reconnaître que l'on n'est pas dans le vrai. De plus, toutes les failles qui ont produit des lambeaux de refoulement doivent nécessairement s'approcher plus ou moins de l'horizontalité, et ne pas s'enfoncer indéfiniment dans la croute terrestre. Celles de la région que nous examinons en offrent des exemples réellement remarquables. Non seulement elles sont fort peu inclinées dans leur allure générale, mais elles se font de plus en plus horizontales en profondeur et finissent même, vers leur lieu d'origine, par se relever, de façon à avoir leurs affleurements au Midi, à peu près à la même altitude qu'au Nord. Les parties refoulées, prises dans leur ensemble, constituent donc un

bassin réel quant à la forme, mais de formation spéciale. Sa profondeur est relativement considérable, probablement par le fait de l'affaissement continu du bassin houiller pendant le refoulement, comme le veut M. Gosselet pour l'accident de Boussu.

On voudra bien remarquer que toutes ces failles ne sont pas purement hypothétiques comme celles de nos anciennes théories, mais réelles et démontrées, soit par l'étude du sol de la région très peu masqué par des terrains plus récents, soit par les travaux des mines.

Mais avant d'aller plus loin, je dois poser une réserve : je n'ai pas l'intention de décrire toutes les failles qui ont disloqué les terrains anciens faisant l'objet de cette étude. Comme on doit le comprendre, vu la nature même du phénomène, la chose serait absolument impossible, tant elles sont nombreuses. Je parlerai seulement des failles principales, de celles qui ont produit les faits saillants de l'état actuel des choses. Je décrirai leurs modes d'action, j'en indiquerai les allures excessivement contournées et parfois même inattendues.

Ces failles principales sont au nombre de quatre, en y comprenant la faille du Midi.

La première, la plus septentrionale et la plus importante, est la *faille de la Tombe*. Elle est le résultat du premier grand mouvement de refoulement. La *Carte générale des mines* du bassin de Charleroi l'indique d'allure horizontale dans la coupe Nord-Sud la plus occidentale produite par les auteurs de cette carte, et dont le plan coupe la limite entre le calcaire carbonifère et le houiller à la route de Beaumont à Charleroi. J'arrondis cette faille en la relevant à ses deux extrémités; (coupe fig. 1) du côté Nord, je la raccorde avec la faille du Carabinier dont elle emprunte le plan de poussée pour le reste de son parcours et que les savants

ingénieurs qui ont dressé la carte minière, font passer en cet endroit [1].

Au Sud du lambeau, je restitue une bande mince de psammites en arrière du Tournaisien ; c'est le lambeau famennien des Hayes qui, sur la carte minière, n'a pas été prolongé jusqu'au plan de coupe.

On voit, par la carte qui accompagne ce travail, que la trace superficielle de cette faille se compose de deux branches, l'une orientale, l'autre septentrionale, qui se rejoignent vers la pointe du calcaire de la Tombe. La branche orientale est assez facile à suivre, puisqu'elle forme le contact du terrain houiller avec le calcaire carbonifère depuis cette pointe jusqu'aux grandes excavations des anciennes sablières des Hayes. Il n'en est pas de même de la branche septentrionale, qui se fait en plein terrain houiller. Nous possédons, cependant, quelques indices qui donnent au tracé que nous proposons, une assez grande somme de certitude.

Le puits n° 12 du charbonnage de Monceau-Fontaine et Martinet, situé à 150 m. environ au Nord d'une ancienne carrière dans laquelle on a exploité le poudingue houiller dans le bois de la Charbonnière, au N.-E. de Fontaine-l'Evêque, a rencontré, à 80 m. de profondeur, une faille inclinée au Sud, qui a paru immédiatement de grande importance (coupe fig. 2). Les terrains supérieurs, composés en grande partie de grès, étaient très accidendentés; plus bas, au contraire, on est entré dans une zone relativement régulière, quoiqu'en allure renversée. Cette régularité s'est prolongée jusqu'au niveau de 248^{m},86, où un bouveau a été creusé vers le Sud.

[1] Ceci est l'hypothèse qui me paraît la plus probable. Remarquons cependant que la coupe de la carte minière indique une faille non dénommée un peu au Sud de la faille du Carabinier ; elle pourrait très bien être le relèvement de la faille de la Tombe.

A la longueur de 258 m., il a recoupé, au delà d'une cassure, des grès qui ont donné une telle abondance d'eau, que le travail a dû être abandonné et qu'un serrement y a été fait. Les ingénieurs de Monceau-Fontaine ont considéré la rencontre anormale de ces grès comme le passage de la faille recoupée par le puits à la profondeur de 80 m. Les auteurs de la *Carte générale des mines* y ont vu le passage de la faille d'Ormont. Il est probable que le passage de cette faille ne doit pas se trouver loin de là; mais je crois plutôt y reconnaître la faille de la Tombe.

D'autres puits de charbonnage, tels que celui de la Conception à Mont-sur-Marchiennes et les puits du charbonnage de St-Martin, fournissent également des indices du passage souterrain de cette faille.

Quant à reconnaître sa trace superficielle en plein terrain houiller, la chose est beaucoup plus difficile.

Cependant on peut voir, sur la partie la plus septentrionale de la commune de Landelies, dans l'angle Nord-Ouest que forme le chemin de fer de Baume à Marchienne avec l'ancien chemin de fer du charbonnage de Monceau-Fontaine et Martinet, une exploitation de terres plastiques qui sont ou des schistes houillers altérés ou des argiles de filon. Dans les deux cas, on doit y voir les résultats d'influences intérieures provoqués par une faille de grande importance, soit par elle-même, soit par suite de sa communication avec d'autres failles se continuant plus qu'elle en profondeur. On peut, je pense, considérer ce point comme l'indice superficiel principal du partage Nord de la faille de la Tombe.

Tels sont les éléments qui nous ont permis de tracer la faille de la Tombe et que de nouvelles recherches pourront certainement compléter. A l'Ouest du puits n° 12, nous n'avons aucun indice de son passage.

La seconde faille en partant du Nord est la *faille de*

Fontaine-l'Évêque. Elle se divise en trois branches, une branche septentrionale et une branche méridionale qui se rejoignent assez loin à l'Ouest, sous les terrains tertiaires de la crête de partage, et une branche orientale qui reparaît, comme nous le verrons plus loin, au delà de la vallée de la Sambre.

La branche septentrionale se trouve entre le lambeau carbonifère des Gaults, lequel n'est, comme nous l'avons dit, que le prolongement de celui de la Tombe, et le lambeau houiller de Fontaine-l'Évêque jusqu'à la route d'Anderlues à Charleroi. En ce point, la vallée se trouve sensiblement déviée vers le Nord, en avant d'un escarpement où l'on remarque les ruines de l'ancien four à chaux de la Roquette, point très important comme nous allons voir. Le lambeau houiller de Fontaine-l'Évêque occupe cette vallée jusqu'à l'escarpement en contact normal au Sud avec le lambeau carbonifère de Fontaine-l'Évêque. Or, la faille aussi bien que le lambeau houiller, semblent être arrêtés et sont comme barrés par l'escarpement, au pied duquel nous avons fait passer la faille de Leernes.

Mais nous verrons que si l'on ne peut suivre superficiellement la faille de Fontaine-l'Evêque vers l'Est, on a pu le faire souterrainement et qu'un sondage a fait également découvrir, sous le lambeau carbonifère de Landelies, le passage du lambeau houiller.

Il y a plus, nous croyons avoir retrouvé la trace de la faille de Fontaine-l'Évêque plus à l'Est encore, c'est-à-dire au delà de la vallée de la Sambre où elle aurait été croisée par la faille de Leernes. Elle reparaîtrait à la surface dans une petite vallée qui, du hameau des Mauyottes, remonte à la route de Marchienne à Beaumont, suivant une direction Sud-Est. D'anciennes carrières sont ouvertes dans cette vallée; les travaux y ont

fait connaître une particularité de stratification bien curieuse. Les séries carbonifères s'inclinent de plus en plus au Nord en renversement, et finissent, comme nous l'avons déjà dit, par être complètement renversées dans toute la région septentrionale. Elles se relèvent même parfois vers le Sud, et il y a un endroit, dans les carrières dont il vient d'être parlé, où ce mouvement ayant continué, les a remises dans leur position normale; elles ont ainsi accompli la révolution complète.

Plus loin encore, au delà de la vallée de l'Eau-d'Heure, sur les hauteurs au-dessus du rocher Lambot, on peut voir une bande de psammites famenniens de près de 200 m. de longueur, fort étroite et qui finit en pointe vers le N.-O., comprise entre deux massifs calcaires dont l'un, celui du Sud, très petit du reste, appartient au Viséen à *Productus Cora,* et l'autre, celui du Nord, appartient au Tournaisien à crinoïdes. C'est évidemment dû à une faille, que je considère comme le prolongement de la faille de Fontaine-l'Évêque. Immédiatement au delà, elle rejoint la troisième branche de la faille de Leernes, en laissant au Nord la bande de psammites.

Ceci n'est pas à l'abri de toute objection. On peut s'étonner, entr'autres choses, que la branche orientale de la faille de Fontaine-l'Évêque ait conservé sensiblement la direction qu'elle a vers l'Ouest, et qu'elle n'ait pas suivi, vers le Nord, le même mouvement que le lambeau carbonifère de Landelies tout entier. Remarquons que l'on ne connaît qu'imparfaitement la direction souterraine de cette faille, et que, vers l'Est, elle paraît s'être produite d'une façon opposée à ce qu'on voit ailleurs. Il y aurait donc eu, vers l'Eau-d'Heure, mouvement du Nord au Sud et nous nous trouverions en présence d'une anomalie dont on peut citer de nombreux exemples. Dans tous les cas, le mouvement de la faille vers le Nord

aurait très bien pu être parfaitement accusé dans le principe, quand elle s'est produite, mouvement que les dénudations postérieures seraient venues effacer ([1]).

Il est très difficile de suivre la branche Nord de la faille de Fontaine-l'Évêque à l'Ouest, au delà de la gare de cette ville. Elle penètre dans le terrain houiller et, des deux côtés, nous n'y pouvons voir que des schistes noirs siliceux appartenant à l'étage des phtanites, et d'autres roches houillères. Plus loin elle se perd sous les terrains tertiaires.

Quant au retour méridional de la faille vers l'Ouest, il se fait entre le lambeau carbonifère de Fontaine-l'Évêque et le lambeau houiller de Leernes. On peut la suivre depuis la faille de Leernes, dont nous parlerons plus loin, jusqu'aux terrains tertiaires de l'Ouest, sous lesquels elle disparaît à son tour, mais pour se prolonger souterrainement sous ces terrains tertiaires jusqu'au delà du sommet de la crête de partage, c'est-à-dire jusqu'où se prolonge le lambeau calcaire de Fontaine-l'Évêque, et où elle rejoint la branche septentrionale.

Ceci est un point important et il est bon de rappeler comment la constatation en a été faite. Ce fut par deux sondages situés, le premier (3, fig. 1, carte) à 750 m. au Nord de l'intersection de la route d'Anderlues à Charleroi avec la route de Bascoup, et à 145 m. à l'Est de cette dernière; le second (4, fig, 1, carte) à 810 m. de la même intersection de route et à quelques mètres seulement à l'Ouest de la route de Bascoup.

([1]) Cette réapparition de la faille de Fontaine-l'Évêque vers l'Est laissera, probablement, quelques doutes dans l'esprit de beaucoup de personnes. C'est, en effet, un des points les plus difficiles de la question dont je me suis occupé et je suis le premier à reconnaître, qu'à ce point de vue, elle reste en suspens. Je la reprendrai dans la seconde partie de ce travail quand je parlerai des brèches de Landelies, mais sans avoir la prétention de la résoudre d'une façon définitive.

Les résultats du premier ont été :

Terre à briques, limon des hauts plateaux. . . .	4.00	
Sables et grès bruxelliens	7.90	
Sables, argilites et argiles de l'étage yprésien . .	21.15	
Grès blancs et sables verts de l'étage landenien. .	8.00	
Silex crétacés	3.40	
	———	45.25
Calcaire bleu, non traversé		5.10
		———
		50.35

Les résultats du second ont été :

Terre à briques, limon des hauts plateaux. . . .	2.00	
Sables et grès bruxelliens	11.20	
Argile jaune, argiles bleues et sables yprésiens. .	27.10	
Lignites landeniens	1.35	
Silex et marnes vertes crétacées	7.85	
	———	48.50
Calcaire dur, gris, noir, fétide, non traversé . . .		2.40
		———
		50.90

Après s'être assuré, d'un côté comme de l'autre, que l'on n'avait pas affaire à un bloc de calcaire isolé sur le terrain houiller, on s'est figuré que l'on avait pénétré dans le calcaire en place, base même de ce terrain houiller, sans espoir de rencontrer ce dernier plus bas, et les deux trous de sonde ont été abandonnés.

C'est bien un lambeau de refoulement calcaire que l'on avait rencontré des deux côtés, prolongement, selon toute vraisemblance, du lambeau de Fontaine-l'Evêque. Il ne doit pas se continuer bien loin au delà.

Tout le parcours de la faille de Fontaine-l'Evêque sur le territoire de la commune de Leernes, a donné lieu anciennement, à de nombreuses exploitations de minerais de fer. On y a trouvé également des argiles et des sables de filons.

La troisième faille est *la faille de Leernes* [1] Elle se divise en quatre branches que nous désignerons sous les noms de branche occidentale, branche septentrionale, branche orientale et branche de Landelies.

La branche occidentale a son origine à la faille du Midi, à l'extrémité de l'Ouest du hameau de Wespes qu'elle parcourt en se dirigeant de l'Ouest à l'Est jusqu'au Fond des Veaux, où elle se replie brusquement vers le Nord; elle forme le contact du calcaire frasnien avec le calcaire carbonifère d'abord, puis avec le terrain houiller; plus au Nord, ce sont les psammites famenniens qu'elle met en contact avec le houiller. On remarque, en descendant au village de Leernes, deux chemins encaissés assez rapprochés l'un de l'autre et de directions sensiblement parallèles vers le N.-O. Les berges du chemin le plus oriental ne nous offrent que des psammites, tandis que celles du chemin occidental ne nous offrent que du terrain houiller. La faille doit donc passer entre les deux. De là, elle suit tout le ruisseau de Leernes, coulant au pied des escarpements calcaires jusqu'au four à chaux de la Roquette.

C'est en ce point que commence la branche Nord de la faille qui se dirige vers l'Est en suivant le ruisseau de Fontaine-l'Evêque. Elle repasse en direction S.-E. la route d'Anderlues au delà de laquelle son parcours est indiqué par les escarpements dans lesquels sont ouvertes, de temps immémorial, de nombreuses carrières les unes abandonnées, les autres alimentant quelques fours à chaux encore en activité.

[1] Il y a trois failles indiquées sur la coupe publiée par M. Gosselet. On y reconnaît facilement la faille de la Tombe et la faille de Fontaine-l'Evêque. La troisième se trouve dans les psammites du Condroz et indique un dérangement qui y existe, en effet, et qui est dénoté par une bande de calcaire dévonien fort accidentée, dont il sera parlé plus loin. Ce n'est donc pas la faille de Leernes que je n'avais pas encore distinguée, à l'époque à laquelle cette coupe a été communiquée au savant auteur de *L'Ardenne*.

Mais au delà, tout est recouvert de limon et l'on ne voit plus rien jusqu'à la Sambre. Là une faille se remarque vers le milieu des beaux escarpements de cette rivière, dans son retour au Sud-Est. Elle est très bien caractérisée, mettant en contact des calcaires bleus en gros bancs formant le mur et ayant pour toit des brèches rouges à éléments multicolores ressemblant, aux approches de la faille, à la brèche de Waulsort (¹). C'est ce que nous appellerons la *brèche de Landelies*. Nous la retrouverons en beaucoup d'endroits, et nous nous réservons d'y revenir dans la seconde partie de ce travail en même temps que nous discuterons son origine et la réalité de la faille.

Cette branche de la faille de Leernes suit le cours de la rivière où nous la perdons momentanément de vue sous les alluvions de la vallée ; mais elle reparaît plus loin, en même temps que la brèche de Landelies, dans les escarpements de la Jambe de Bois à la rive opposée. Elle n'y est pas aussi bien définie qu'à la rive gauche. Par contre, si l'on se rend dans la vallée de l'Eau-d'Heure on l'y retrouve avec les mêmes caractères bien tranchés, aux escarpements du four à chaux le plus au Sud, nettement séparée par une cassure fort peu inclinée des couches viséennes supérieures, lesquelles sont en bancs assez minces et réguliers. On peut également l'observer de l'autre côté de la rivière. On remarquera qu'à partir de la Sambre, la faille a une tendance à remonter la série des couches. Enfin, à la route de Beaumont à Char-

(¹) On remarque, à peu près à mi-hauteur de l'escarpement et au-dessus du plan de poussée, les restes d'une grotte connue dans le pays sous le nom de *Trou de l'Ermite*. C'était, en effet, un ancien ermitage d'accès assez facile quand les exploitations des calcaires n'avaient pas encore commencé. Nous conserverons ce nom, par la suite, à la carrière où la brèche a été principalement exploitée.

leroi, aux carrières qui se trouvent un peu au Sud du hameau de Lutia, on peut voir, à la partie méridionale de ces excavations, des brêches beaucoup plus rapprochées encore des couches d'anthracite et reposant sur elles par un contact également incliné au Sud.

Plus loin vers l'Est, le parcours superficiel de cette branche de la faille est moins bien connu. Je ne puis faire qu'une supposition que, peut-être, on ne trouvera pas sans valeur. On observe, au hameau dit des Hayes de Mont-sur-Marchienne et à 500 m. environ à l'Est de la ferme du même nom, à la limite du calcaire, d'immenses excavations d'où l'on a extrait des minerais, du sable et des argiles de filons. Il semble que des excavations aussi considérables, sur un espace relativement restreint, n'ont pu se produire que par une cause spéciale et de grande importance. Cette cause, je ne puis la voir que dans le raccordement de la faille de Leernes avec la faille de la Tombe au contact du terrain houiller.

La troisième branche ou du Sud part de ces anciennes exploitations des Hayes, mais quitte bientôt le calcaire carbonifère pour les psammites famenniens qu'elle sépare du terrain houiller resté en place jusque vers la vallée de l'Eau-d'Heure. Là elle retrouve le calcaire carbonifère qu'elle sépare également du terrain houiller, mais en faisant disparaître les assises tournaisiennes à crinoïdes, assises qui reparaissent successivement et qui se retrouvent à l'état complet à la route de Marchienne à Beaumont. Mais en avant de ce point, la faille retrouve les psammites qu'elle n'abandonne plus jusqu'à la grande faille du Midi, sous laquelle elle se perd vers le point où celle-ci recoupe la dite route de Beaumont.

Enfin, la quatrième branche de cette faille, qui n'est certainement pas la moins intéressante, est la *branche de Landelies.* Le lambeau houiller de Landelies est évidem-

ment entouré de failles : au Sud, c'est la faille du Midi; mais de tous les autres côtés nous ne pouvons y voir que la faille de Leernes. Il y a certainement quelques failles secondaires dans ce petit coin de territoire qui demanderait une étude spéciale, mais dérivant probablement de cette dernière. Il peut y avoir une cassure le long du Fond des Veaux; il n'est pas certain que la vallée de la Sambre n'en soit pas une autre, au moins jusqu'à une certaine distance; peut-être y en a-t-il une troisième qui descend le long du chemin de l'Espinette; mais, relativement à celles que nous venons de décrire, elles sont fort peu importantes et n'altèrent en rien, dans leurs grandes lignes, les faits tels qu'ils viennent d'être exposés. Nous voyons que cette branche, d'un circuit sinueux des deux côtés de la Sambre, met successivement en contact avec le lambeau houiller de Landelies, les psammites du Condroz, les calcaires frasniens et le calcaire carbonifère supérieur.

Nous devons maintenant faire un petit retour en arrière pour signaler quelques faits intéressants relatifs aux trois grandes failles que nous venons de décrire.

La direction souterraine de la faille de Fontaine-l'Evêque sous le lambeau carbonifère de Landelies, à l'Est de l'escarpement de la Roquette, ainsi que l'allure en inclinaison de la branche Nord de la faille de Leernes, nous sont assez exactement données par un sondage (3, carte) pratiqué anciennement par la Société charbonnière de Monceau-Fontaine, sur le territoire de Leernes, à 170 m. de la route d'Anderlues et au Sud de la ferme de Luze, le long d'un sentier, à 140 m. d'un carrefour de chemins au S.-O. de cette ferme et d'où part ce sentier. Il se trouve à peu près dans la direction de la faille de Fontaine-l'Evêque, interrompue, comme nous l'avons

dit, à l'escarpement du four à chaux. Voici, en résumé, les résultats de ce sondage :

Calcaire	24.90	
Sables et argiles (c'est une faille ou poche de peu d'importance, comme il s'en trouve beaucoup dans ces calcaires)	0.60	
Calcaire noir, puis bleu, puis pierre blanche (1) .	71.50	
	———	97.00
Pierre noire avec pyrites, schistes et terrain houiller	27.40	
	———	124.40
Calcaire noir, gris et de diverses couleurs. . . .		203.60
Terrain houiller jusqu'à		354.00

Le calcaire traversé jusqu'à la profondeur de 97 m. fait partie du lambeau de Landelies. Le schiste houiller traversé depuis cette profondeur jusqu'à celle de 124 m., soit sur une épaisseur de $27^{m}.40$ (coupe, fig. 2), appartient au lambeau houiller de Fontaine-l'Evêque, contigu au Sud comme nous l'avons vu avec le lambeau calcaire de Fontaine-l'Evêque que ne paraît pas avoir rencontré le trou de sonde. On est ensuite rentré dans du calcaire qui relie souterrainement le lambeau des Gaults au lambeau de la Tombe et que l'on a suivi jusqu'à la profondeur de 203 m. 60, pour rentrer de nouveau dans des grès et schistes houillers appartenant au lambeau de Marchiennes. Le trou de sonde n'a pas été prolongé suffisamment loin pour atteindre le houiller resté en place.

Un autre sondage (6, fig. 1, carte) a été fait sur le même plateau, par la Société de Fontaine-l'Evêque, à

(1) Ceci est un extrait textuel du livre de sondage. On sait que ces textes sont souvent diffus et assez difficiles à interpréter. Dans tous les cas, ce ne peut être le calcaire blanc à *Productus cora*, dont nous parlerons plus loin, qui a été rencontré dans ce sondage.

environ 580 m. à l'Ouest du précédent, le long du chemin qui prolonge le petit sentier au delà du carrefour. Il a été poussé jusqu'à 187 m. sans sortir du calcaire. Il a certainement traversé la faille de Leernes, mais en restant dans le lambeau calcareux de Fontaine-l'Evêque et sans rencontrer d'interposition schisteuse.

III.

CHRONOLOGIE DES FAILLES DE REFOULEMENT.

Il ne me reste, pour terminer cette partie de mon travail, qu'à essayer d'établir la chronologie de ces accidents si variés. Il est à peine nécessaire de dire qu'ils furent, dans les temps géologiques, une œuvre de longue haleine et que les mouvements brusques, si toutefois on en admet encore en géologie, n'ont absolument rien de commun avec eux.

Par les tracés et les coupes que nous donnons des accidents de Fontaine l'Evêque-Landelies, on peut voir, comme nous l'avons déjà dit, que les grandes failles antérieurement reconnues par les travaux des mines à l'Est de la région, telles que la faille d'Ormont, la faille du Carabinier, celle du Gouffre et celle du Pays de Liége, n'ont aucune connexion avec celles que nous venons de décrire, en dehors, bien entendu, de la cause première qui est la même. Il en résulte également leur antériorité, c'est-à-dire d'une façon générale, que tous les accidents qui ont affecté le terrain houiller que nous supposons resté en place pour continuer notre précédente distinction, ont précédé les mouvements de poussée de nos lambeaux de refoulement.

En d'autres mots, il faut admettre que notre bassin

houiller ou, plus exactement, le bassin primaire de Namur ou septentrional, était déjà sensiblement comme nous le voyons aujourd'hui quand ces grands accidents ont commencé à se produire. Si nous faisons abstraction des détails, c'était un immense monoclinal ou bassin en forme de V renversé vers le Nord et dont la formation avait amené la plupart des plissements et des failles qui, par cela même, ne doivent pas être supposées pénétrer bien profondément dans l'intérieur du g'obe. Il y avait donc dès lors deux versants principaux, ou, pour employer le langage des mineurs du couchant de Mons, deux *combles*, l'un du Nord, l'autre du Midi, inclinés dans le même sens. A un moment donné, une importante cassure s'est produite à une certaine hauteur à travers les strates du comble du Midi; la partie supérieure s'est avancée suivant ce plan de poussée, comprenant l'ensemble des lambeaux de refoulement non disjoints jusqu'alors, tandis que la partie inférieure restait en place.

Pour la région qui nous occupe, ce plan de poussée a été la faille de la Tombe; mais elle s'est produite, tant à l'Est qu'à l'Ouest, sur des étendues bien plus considérables et qu'il est absolument impossible de déterminer.

Quelles relations peut-il avoir avec les plans de poussée de Boussu, de Quiévrechain et autres décrits par M. Gosselet? On peut faire la même question pour le Nord. Jusqu'où se sont étendus, dans cette direction, ces lambeaux de refoulement, sortant en quelque sorte de terre et abandonnant leur plan de faille pour cheminer sur le sol qui continuait ainsi le plan de refoulement?

Pour le moment, je pense qu'il est préférable de estreindre nos vues à notre petite région. Les restes de ces lambeaux de refoulement ne sont plus, en effet, que les ruines bien amoindries de ce qu'ils ont été dans le principe. Si nous en jugeons par la limite du lambeau

calcaire de la Tombe à l'Est dans son contact normal avec le terrain houiller qu'il a refoulé vers le Nord, nous pouvons conclure que le premier mouvement semble avoir conservé un certain parallélisme avec le lambeau d'origine, accusé principalement vers la pointe du calcaire. On doit y reconnaître, en effet, une tendance prononcée à accompagner vers le Nord le grand mouvement qui affecte le calcaire de Bouffioulx plus à l'Est encore. N'y a-t-il pas lieu d'admettre une connexion primitive et réelle entre le calcaire de la Tombe et le calcaire de Bouffioulx, connexion que le temps est venu détruire par la suite, et n'est-on pas en droit d'espérer que l'on pourra quelque jour retrouver, vers ce dernier point, des traces du prolongement de la faille de la Tombe?

Sans aller beaucoup plus loin vers l'Ouest, nous pouvons dire que le lambeau calcaire de Binche, qui déborde sous les terrains rhénans, doit être considéré comme un lambeau de refoulement dû à la même faille.

La formation du bassin avait donné à toutes les assises méridionales ou du comble du Midi leur allure renversée, allure qui a été conservée dans les parties restées en place; le refoulement en a transporté une partie relativement fort étendue jusqu'au-dessus du comble du Nord, en accentuant parfois le renversement d'une façon tout à fait remarquable. Et ce mouvement de transport se serait prolongé bien plus loin encore, si un second accident géologique du même genre n'était venu le modifier profondément.

Cet accident géologique a été la production d'une cassure au milieu de la masse transportée. Cette cassure, c'était la faille de Fontaine-l'Evêque, le long de laquelle le refoulement continua, laissant en place et définitivement arrêtée la partie septentrionale du lambeau. Nous

devons supposer que cette faille de Fontaine-l'Evêque rejoint la faille de la Tombe en profondeur et que la partie méridionale de celle-ci a continué à servir de plan de poussée concurremment avec elle. Ce refoulement paraît, du reste, avoir conservé le parallélisme avec les gisements d'origine dont nous venons de parler.

Un fait analogue se produisit par la suite et donna naissance à la faille de Leernes. Une seconde disjonction se fit dans le lambeau de refoulement, mais le même parallélisme ne fut plus observé. Les mouvements de poussée se localisèrent davantage, et nous pouvons le constater, non par ce qui est resté de ce lambeau, ce qui ne serait nullement à l'abri de toute objection, mais par l'allure des plans de contact du calcaire carbonifère et des assises fameniennes d'un côté, des assises fameniennes et des calcaires frasniens de l'autre. On leur reconnaît, en effet, des inflexions assez prononcées vers le Nord, au Sud de Leernes d'abord, et plus loin à la traversée de la Sambre. On remarquera que ces inflexions ont une certaine concordance entre elles, ainsi qu'avec le tracé de la faille de Leernes vers le Nord.

Comme précédemment, le plan de poussée de la faille de la Tombe qui avait servi à la faille de Fontaine-l'Evêque, servit aussi, dans ses parties méridionales, à la faille de Leernes, et si leurs affleurements en retour vers le Sud ont été attribués à cette dernière, c'est parce que celle-ci avait réellement créé de nouveaux contacts en amenant les schistes et psammites famenniens et les calcaires frasniens en superposition immédiate sur le terrain houiller.

Devrait-on admettre un quatrième mouvement pour le lambeau carbonifère de Forte-Taille? Il se trouve, comme nous l'avons dit, en stratification discordante sur le terrain houiller et, à la rigueur, il devrait en être

ainsi. On remarquera qu'il se présente dans des conditions tout à fait spéciales. Formé d'assises calcaires à couches d'anthracite, c'est-à-dire les plus élevés de la série, il se présente à la suite des assises famenniennes et frasniennes qui, d'un autre côté, lui sont superposées. Il constituerait plutôt un lambeau retardataire, laissé en arrière par les précédentes poussées. On pourrait y voir également, la quatrième poussée d'un lambeau qui commençait à cheminer pour rejoindre les précédents, quand s'est produit le dernier grand accident géologique qui l'a arrêtée à son tour.

Je veux parler de la faille du Midi, dernière manifestation de l'action de refoulement du Sud vers le Nord qui s'était perpétuée pendant si longtemps. Elle est venue, en quelque sorte, comme le couronnement de l'œuvre, mettre fin aux dislocations de notre sous-sol. Depuis lors, notre pays semble ne plus avoir subi que des mouvements de relèvements et d'affaissements et, s'ils ont été parfois accompagnés de failles, celles-ci ont été de très minime amplitude.

De tous ce qui vient d'être dit, il semble se dégager un principe, c'est que l'on peut établir, jusqu'à un certain point, la chronologie des dislocations, failles ou plissements, qui se rencontrent depuis la faille du Midi jusqu'aux limites septentrionales de notre bassin houiller. Je l'ai déjà dit, ce fut une œuvre de longue haleine, fraction très restreinte de ce dont Elie de Beaumont faisait son *Système de soulèvement des Pays-Bas et du sud du Pays de Galles*. Très récemment on l'a compris dans le groupe des *Chaînes hercyniennes*, dans lesquelles nous n'avons à considérer que le ridement du Hainaut. Sa première manifestation a été de provoquer l'émersion de la contrée, d'où est résultée la période continentale pendant laquelle se sont déposées les couches de houille.

Puis a commencé la période des dislocations. On sait que le houiller supérieur ou *Stéphanien* n'existe pas chez nous.C'est pendant qu'il se déposait ailleurs qu'ont commencé à se former nos plissements et nos failles; c'est-à-dire qu'à une période de calme et de tranquilité nécessaire à la formation des houilles a succédé une période de troubles et de mouvements du sol. Elle se prolongea jusqu'à une époque difficile à fixer exactement, mais qui doit se rapporter à l'origine des temps secondaires.

Si nous restreignons nos vues à notre terrain houiller, nous pouvons poser comme conclusion, et c'est le principe que nous annoncions plus haut, que les accidents qui l'ont affecté sont d'autant plus anciens qu'ils se trouvent plus au Nord. Ce que nous venons de voir pour les lambeaux de refoulement de Landelies-Fontaine-l'Evêque, doit s'étendre à toutes les failles de même genre et même aux plissements que l'on rencontre plus loin et qui, bien que n'ayant pas produit de lambeaux isolés, n'en sont pas moins des indices de la même action, des effets de poussées successives qui n'ont pu se produire en même temps. L'ordre de succession que nous avons reconnu vers le Sud du bassin doit s'étendre jusqu'à sa limite Nord.

Il est évident que ce n'est pas ici le lieu de chercher la petite bête et que tout ce qui précède doit s'entendre d'une façon générale.

DEUXIÈME PARTIE.

STRATIGRAPHIE DU CALCAIRE CARBONIFÈRE DE LANDELIES.

On pourra peut-être s'étonner de ce que, dans un travail sur la géologie des territoires de Landelies et de Fontaine-l'Evêque, il ne soit question, en fait de stratigraphie, que de celle du calcaire carbonifère. Pourquoi les schistes et calcaires frasniens et les schistes et psammites famenniens sont-ils laissés de côté ? La stratigraphie du calcaire carbonifère est-elle plus facile, plus arrêtée et plus stable que les autres ? On ne nous croirait pas si, en envisageant la question à un point de vue général et scientifique, nous répondions affirmativement. Le fait est qu'elles ne le sont ni l'une ni l'autre, que ces trois étages ont donné lieu à bien des discussions dans ces derniers temps, rien que pour établir l'échelle stratigraphique de la nouvelle carte géologique et que, si l'on s'est enfin entendu pour en produire une, elle n'est pas le fruit d'une conviction complète et unanime et l'on n'est nullement d'accord sur son application.

Mais si l'on faisait la même question au point de vue restreint du territoire de Landelies, une réponse affir-

mative ne serait nullement compromettante. La stratigraphie du calcaire carbonifère y est plus facile par la raison qu'il y est d'une régularité que l'on rencontre rarement, et cela, malgré les mouvements géologiques qui l'ont amené dans sa position actuelle. Le renversement a été complet, mais les dislocations n'y sont pas importantes.

L'étude que nous allons entreprendre aura pour objet les escarpement de la rive gauche de la Sambre, et nous commencerons par les calcaires les plus anciens, c'est-à-dire du côté de Landelies.

On sait que les calcaires de ces escarpements sont exploités, sur presque toute leur étendue, avec plus ou moins d'activité selon la prospérité des industries qui les emploient. Plus loin, la tranchée de la Jambe-de-Bois dans laquelle s'engage le chemin de fer du Nord vient prolonger la coupe. Une lacune, qui s'étend de l'extrémité orientale de la tranchée jusqu'à la carrière de Monceau-sur-Sambre, peut être facilement comblée. Leur étude est donc extrêmement facile. De plus, les assises tournaisiennes sont presque verticales, c'est-à-dire peu inclinées en renversement au Nord, et les premières assises viséennes conservent la même allure, quoique avec une inclinaison de plus en plus accentuée ; de sorte que l'on peut voir beaucoup sur un petit espace.

Je tiens à faire observer que je n'entends pas parler ici de la stratigraphie générale et systématique que l'on discute et que l'on discutera encore longtemps. Cependant, à ce point de vue même, le stratigraphe y voit sa tâche singulièrement simplifiée par l'absence des assises litigieuses qui ont mis tant de trouble dans le camp d'Agramant. On n'y voit, en effet, aucune trace de calcaire construit ou coralligène, et l'on sait que, dans le calcaire carbonifère, on peut respirer un peu plus à l'aise

quand il n'y a pas de Waulsortien [1]. Or, il n'y en a pas, et si l'on en a vu des traces elles sont bien fugitives.

Je le répète afin que cela soit bien entendu : je n'ai eu en vue que d'essayer d'adapter l'échelle stratigraphique de la nouvelle carte aux calcaires carbonifères de Landelies. Je pense y avoir assez bien réussi, sauf en ce qui concerne les brèches auxquelles il m'est impossible d'accorder l'importance que leur attribue la légende.

M'étant occupé relativement peu des terrains primaires jusque dans ces derniers temps, j'ai dû recourir aux lumières de plusieurs de mes collègues qui ne m'ont pas marchandé leurs conseils. Je me plais à remercier principalement MM. Dewalque, de la Vallée Poussin, de Dorlodot et Bayet.

J'aurai peu de citations à faire d'ouvrages antérieurs au mien, d'abord parce qu'il y en a très peu, ensuite parce que ceux qui existent remontent à une époque déjà fort ancienne. Je n'en connais, du reste, que deux qui soient dignes d'être mentionnés.

M. l'ingénieur Edm. De Cuyper publia, en 1871, dans la *Revue universelle des Mines, de la Métallurgie*, etc., une notice intitulée : *De l'allure générale du terrain houiller dans un bassin intermédiaire dit du Centre-Sud dans le Hainaut.* Il y donne des renseignements intéressants sur les morts-terrains de cette partie du pays et produit quelques hypothèses sur le terrain houiller que, plus tard, les faits sont venus confirmer. Il est moins heureux

[1] J'entendais parler, en écrivant ces lignes après la réunion de la Société géologique, de ce qui avait été dit pendant l'excursion. Il est bon de rappeler, cependant, que M. de Dorlodot a cru reconnaître du Waulsortien le long de la route de Marchienne à Beaumont, entre la Sambre et l'Eau-d'Heure, à la base de la dolomie de Namur, immédiatement avant d'arriver au chemin qui conduit à la ferme de Malfalise. Il reconnaît lui-même que ce n'est là qu'un indice vague, ce qui rentre à peu près dans mes idées. (*Découverte du Waulsortien dans le bassin de Namur*, par l'abbé H. de Dorlodot, 1893.)

quant aux hypothèses géologiques relatives aux lambeaux de refoulement et aux déterminations des divers parties de ces lambeaux, dont il a cependant indiqué les limites mieux qu'on ne l'avait fait avant lui. Les erreurs d'interprétation ont, du reste, été reconnues par lui-même depuis longtemps.

M. Ed. Dupont a, de son côté, publié dans le *Bulletin de l'Académie royale de Belgique* (Mars, 1875), une note intitulée : *Sur le calcaire carbonifère entre Tournai et les environs de Namur*, dans laquelle il étudie, d'une façon assez étendue, les calcaires affleurant aux environs de Landelies et de Mont-sur-Marchienne. On sait combien longues et minutieuses ont été les études du savant géologue sur les calcaires carbonifères. Mais à cette époque il en était encore à ses premiers essais de classifications. Ses idées, en général, se sont sensiblement modifiées et si, depuis, il avait dû reprendre sa description des bords de la Sambre, il l'aurait fait d'une façon toute différente, si pas au point de vue de la classification, du moins au point de vue des accidents stratigraphiques.

Mon intention n'est pas de faire de chacune des assises une description minutieuse; je passerai, au contraire, très légèrement là-dessus, supposant leurs caractères bien connus, mais je m'attacherai surtout aux particularités spéciales à la région.

Avant d'aller plus loin, je crois devoir dire quelques mots d'une assise de calcaire qui n'appartient pas au carbonifère et qui, à ma connaissance, n'a pas encore été signalée jusqu'à présent dans la région de Landelies.

Avant d'arriver aux premières carrières, à environ 1200 m. du village de Landelies [1], on trouve un petit

[1] Pour tout ce qui suit, voir la coupe fig. 3.

sentier qui s'engage dans l'escarpement boisé des psammites du Condroz. Si l'on suit ce petit sentier, on ne tarde pas à rencontrer une assise calcareuse à allure verticale qui le coupe obliquement, en avant d'une petite dépression laissée sur la droite, c'est-à-dire affectant déjà, en direction et en inclinaison, l'allure que nous verrons prendre plus avant aux grandes masses des assises carbonifères. Cette bande calcaire recoupe le sentier plus haut, à dix ou quinze mètres de la sortie du bois, c'est-à-dire à peu près à la limite de l'escarpement, mais en allure toute différente : elle s'infléchit de plus en plus vers le Nord, jusqu'à prendre une direction perpendiculaire à la précédente, avec inclinaison Nord de 30° à 40°. Cette bande est divisée en deux assises de 3 à 4 mètres, séparées par une assise schisto-psammitique à peu près de même puissance. En dessous, on remarque des calschistes dont nous n'avons pu reconnaître la puissance. Ces calcaires, ainsi que les calschistes, sont excessivement crinoïdiques.

L'exploration du petit ravin qui sépare ces calcaires des assises carbonifères est très difficile et cependant l'étude en serait certainement des plus intéressantes. Tout ce que j'en puis dire, d'après d'anciennes notes, c'est que les roches y sont plutôt psammitiques que schisteuses

Ce calcaire et les schistes intercalés ne peuvent être que les *schistes et calcaires d'Etrœungt*. Nous en arrivons donc à trouver que le sommet de l'étage famennien de la Sambre se rapproche beaucoup plus de ce qu'il est au delà de la frontière que de ce qu'il est généralement en Belgique. On sait que les schistes et psammites d'Etrœungt et les psammites qui les surmontent, ont été reconnus comme dévoniens par les géologues français,

entr'autres par MM. Hébert et Gosselet et que leur opinion a prévalu ([1]).

Nous allons maintenant aborder l'étude de l'étage carbonifère.

En voici la légende telle qu'elle a été proposée pour la carte géologique détaillée de la Belgique, en la débarrassant de tout ce qui concerne le Waulsortien :

Etage Viséen.

- *Vg.* Calcaire à *Productus giganteus*.
- *Vf.* Brèche calcaire.
- *Ve.* Calcaire gris et noir (marbre bleu belge).
- *Vd.* Calcaire à grains cristallins foncés. *Productus Cora, Chonetes papilionacea.*
- *Vc.* Dolomie de Namur avec calcaires subordonnés.
- *Vb.* Marbre noir de Dinant.
- *Va.* Calcaire gris et violacé avec *cherts* (phtanites) gris et blonds.

Etage Tournaisien.

- *Tf.* Calcaire et dolomie à crinoïdes de Chanxhe.
- *Te.* Calcaire à crinoïdes d'Yvoir, avec bandes de *cherts* noirs.
- *Td.* Calschistes noirs à chaux hydraulique de Tournai.
- *Tc.* Calcaire à crinoïdes des Ecaussines avec schistes intercalés à la base.
- *Tb.* Schistes vert sombre, à *Sp. octoplicata*.
- *Ta.* Calcaire bleu à crinoïdes, calcaire avec schistes intercalés à *Phillipsia*.

Voici l'adaptation que nous proposons d'en faire aux calcaires de Landelies.

Ta. — Cette assise commence à 180 m. environ au delà du petit sentier où se rencontrent les schistes et calcaires d'Etrœungt. Elle débute par des calschistes touchant aux psammites et se termine par une bande de calcaire sans intercalations schisteuses. La puissance

([1]) Voyez la note p. 80,

totale de ces couches est de 10 à 12 m. Elles sont crinoïdiques et leur allure est presque verticale.

Tb. — Au delà se trouve une assise de trois mètres au plus de puissance d'un schiste noir très fissile, micacé, fossilifère. Il est incontestable que cette assise schisteuse doit être rapportée aux couches à *Spiriferina octoplicata*, bien que ce fossile n'y ait pas encore été signalé.

Tc. — Le *calcaire à crinoïdes des Ecaussines* ou petit granite est parfaitement caractérisé et a donné lieu à une exploitation en carrière qui conserve encore un peu d'activité, et dont la largeur est de 15 à 18 m.

Td. — Les *couches à chaux hydraulique de Tournai* sont non moins bien représentées que les précédentes, tant par leurs caractères lithologiques que par les fossiles nombreux que l'on y rencontre. Cette assise reste inexploitée à côté de la carrière précédente et ne paraît pas avoir été essayée pour la fabrication de la chaux; sa puissance est de 10 à 15 m.

Te. — *Calcaire à crinoïdes d'Yvoir avec bandes de cherts noirs.* Cette assise est parfaitement reconnaissable à la suite de la précédente, quoique beaucoup moins bien caractérisée que sur les bords de la Meuse. Elle a été exploitée comme castine, mais pas comme pierre de construction.

Nous nous arrêterons pour le moment à ces cinq premiers termes et nous tâcherons de les suivre dans les autres parties de la région.

Vers l'Est, ils ne se montrent plus d'une façon bien certaine, qu'au delà de l'Eau-d'Heure. Il est probable que, sur toute la partie du territoire de Montigny-le-Tilleul où l'on pourrait s'attendre à les retrouver, leurs affleurements ont été l'objet des érosions considérables

dans lesquelles se sont accumulés les minerais de fer qui, anciennement, ont donné lieu à des exploitations très actives, et auxquels étaient subordonnés des argiles ou terres de dykes et des sables blancs encore exploités actuellement à l'ouest de la route de Beaumont à Marchiennes. Toutes ces exploitations peuvent se reconnaître aux nombreuses dépressions, quelquefois transformées en étangs, qu'elles ont produites le long de la limite des psammites et qui se prolongent jusque dans le fond de la vallée de l'Eau-d'Heure. On remarque, tout le long de ces excavations, des blocs nombreux de concrétions siliceuses, d'une nature toute particulière, assez grossières, caverneuses et fort peu homogènes, que l'on ne doit pas confondre avec les grès landeniens blancs, homogènes et à végétaux, que l'on rencontre aussi parfois dans la contrée. Les carrières longeant au N. cette bande de dépôts failleux, en descendant vers l'Eau-d'Heure, se trouvent déjà dans les dolomies de l'étage que nous examinerons plus loin ainsi que la grande carrière appartenant à la commune de Montigny, qui se trouve à peu près dans le fond de la vallée, un peu à l'Est du point où la branche méridionale de la faille de Leernes met en contact le terrain houiller avec le calcaire.

Au S.-E. de la limite marquée par les dépressions des exploitations de minerais de fer, à 81 m. environ à l'E. de la route de Beaumont à Marchiennes, on a creusé anciennement un puits pour la recherche du terrain houiller. Ce puits a rencontré des blocs de calcaire effondrés par suite des érosions. Nous devons y voir les premiers bancs du calcaire carbonifère *Ta* ou à *Phillipsia*.

Plus au N.-O., de l'autre côté et à environ 500 m. de la route, la Société des charbonnages de Monceau-Fontaine fait actuellement creuser un puits de recherche. Après avoir traversé 29 m. de psammites plus ou moins altérés,

il a pénétré dans une assise de calcaires crinoïdiques mélangés de schistes noirs et de calschistes à crinoïdes. Le grand éloignement du puits de la ligne des dépressions, doit faire rapporter ces assises aux calchistes et calcaires d'Etrœungt (1).

Les calcaires à crinoïdes et l'assise à chaux hydraulique de Tournai se retrouvent de l'autre côté de l'Eau-d'Heure, à peu près aussi bien caractérisés qu'aux escarpements de la Sambre. Le long de la rivière même, on peut les voir dans une carrière où passe le prolongement de la faille psammiteuse que nous avons cru devoir rapporter à la faille de Fontaine-l'Evêque. On les suit, par d'autres excavations à la limite Nord de cette faille, et on peut les voir une dernière fois dans les carrières qui se trouvent de chaque côté de la route de Beaumont à Charleroi, le long des psammites du Condroz.

A notre connaissance on ne les a pas exploitées plus à l'Est. Il est fort probable que les grandes excavations des Hayes, dont nous avons parlé déjà, sont des érosions

(1) Au moment de l'excursion, le puits pénétrait dans les assises calcareuses. Il a été continué depuis En voici la coupe :

Psammites jaunes plus ou moins altérés	29m,00
Calcaire en gros bancs	8m,00
Schistes noirs et calschistes	4m,50
Calcaire.	0m,50
Calcaire et calschistes	0m,75
Calcaire.	1m,50
Schistes noirs avec calschistes à la base	3m,75
	48m.00

Le puits s'est arrêté à cette profondeur, l'abondance des eaux empêchant de continuer la recherche de cette façon. Elle va être reprise par forage.

M. F. Riche, directeur du charbonnage de Monceau-Fontaine et Martinet, a eu l'obligeance de m'envoyer une caisse de fossiles recueillis dans le calcaire. Ils indiquent une faune presque entièrement carbonifère. Il reste donc un peu de doute quand à l'assimilation que je fais de ce calcaire à celui du petit sentier, et peut-être même de celui-ci au calcaire d'Etrœught. Le forage pourra sans doute éclaircir la question.

analogues à celles qui, sur le territoire de Montigny-le-Tilleul en ont supprimé les affleurements.

A l'Ouest, vers Fontaine-l'Evêque, ces couches ne se montrent pas en affleurements réels. Seulement, avant d'arriver au ruisseau de Leernes, à 200 ou 300 mètres à l'Est de l'église de cette commune, on rencontre d'assez nombreux débris de calcaire à crinoïdes retirés des champs par les cultivateurs. Ce fait, bien que n'étant pas entièrement concluant par lui-même, n'en est pas moins d'une certaine importance, surtout si on le rapproche d'autres faits dont il sera parlé plus loin.

Reprenons, maintenant, l'examen des assises suivantes.

T*f*. Au délà de la bande à crinoïdes d'Yvoir, commence une assise considérable de dolomies, interrompue par quelques bancs de calcaire. Cette assise ne peut appartenir entièrement à l'assise de Chanxhe, et il serait arbitraire de supprimer entièrement cette dernière pour ranger le tout dans la dolomie de Namur. Si nos études se bornaient au territoire de Landelies et en l'absence de tout caractère paléontologique bien certain, il serait difficile d'y établir une subdivision. C'est cependant dans ces dolomies que doit se trouver la limite entre le Tournaisien et le Viséen. C'est là que nous devons retrouver les assises si remarquables en beaucoup d'autres endroits, des marbres noirs de Dinant et des calcaires violacés. C'est également là que l'on a cru devoir placer les diverses assises waulsortiennes, crinoïdiques à *cherts* pâles, calcaires massifs veinés de bleu et calcaires coralligènes. Un point aussi important ne pouvait passer entièrement inaperçu entre les calcaires incontestablement tournaisiens que nous venons de voir et les calcaires non moins incontestablement

viséens que nous allons passer en revue. La lacune, en effet, n'est pas complète.

Vb. Nous croyons avoir reconnu la limite cherchée dans quelques bancs calcaires occupant quelques mètres de largeur seulement, fort réguliers et assez minces, à joints de stratification bien plans, à texture compacte, de teinte assez foncée, et renfermant des noyaux de phtanite. Cette mince assise se trouve au quart environ de la distance qui sépare les derniers bancs à crinoïdes des calcaires blancs à *Productus Cora* que nous verrons plus loin. Malgré son peu d'importance, elle représente pour nous la base des assises dolomitiques viséennes et limite supérieurement l'assise également dolomitique de Chanxhe. Elle tient lieu, en un mot, des marbres noirs de Dinant, si bien représentés dans le bassin méridional, notamment dans certaines tranchées de la Molignée que nous avons pu voir l'année précédente [1] et qui se continuent, du côté de l'Ourthe et du Hoyoux, par des calcaires noirs, compactes, à *cherts* noirs [2].

Cette assise de Chanxhe renferme, à Landelies comme ailleurs, d'assez nombreuses touffes de *Syringopora*, ce qui est un indice paléontologique important pour la fixation de son âge, en opposition avec la dolomie à *Chonetes papilionacea* que nous allons voir. Cela constitue un argument de plus en faveur du maintien de l'assise séparative que nous venons de décrire. M. de Koninck admettait en effet, que ce fossile caractérise les assises inférieures ou tournaisiennes, et je pense que la plupart des observateurs sont de son avis. Mais à cause du peu d'impor-

[1] Les membres de la Société géologique qui faisaient partie de l'excursion du 27 août, ont généralement admis cette manière de voir.

[2] Je fais abstraction des calcaires violacés (V*a*) de la Molignée, que j'avais cru devoir adjoindre au marbre noir, mais dont l'équivalence stratigraphique est encore discutée.

tance de cette assise séparative, il ne sera guère possible de la suivre, comme nous l'avons fait pour les assises crinoïdiques, dans toutes les carrières où les dolomies ont été exploitées, carrières abandonnées depuis longtemps pour la plupart, en partie remblayées et envahies par la végétation.

Vc. — Dolomie de Namur avec calcaires subordonnés, Cette assise est beaucoup plus importante que celle de Chanxhe. Elle peut se diviser en trois zones, deux zones dolomitiques séparées par une zone calcareuse, cette dernière moins puissante que les deux autres. Il y a peu de chose à dire de ces dolomies, si ce n'est qu'elles deviennent parfois lamellaires, et qu'il s'y rencontre des bancs tendres et pulvérulents. Quant aux calcaires, ils sont gris-bleus, subcompactes, fréquemment oolithiques. Le fossile qui semble caractériser cette assise est *Chonetes papilionacea.* Aussi, sans préjuger ce qui peut se passer dans les autres parties du pays, y aurait-il lieu de lui adjoindre ce fossile caractéristique en le retirant de l'assise suivante (1).

Les dolomies se retrouvent en un grand nombre de points des lambeaux carbonifères, principalement de ceux de Landelies et des Hayes. Elles y ont donné lieu à de nombreuses carrières, depuis Leernes jusqu'au delà de l'Eau-d'Heure. Ici, comme dans la plupart des régions dolomitiques, on remarque certaines particularités très intéressantes, qui pourraient soulever la question tant de fois débattue de l'origine de la dolomie. Une autre, plus importante à notre point de vue et qui ne serait, en quelque sorte, qu'une dérivée de la précédente,

(1) Cette proposition a également été admise à l'excursion du 27. Voyez la note page 85.

consisterait à examiner jusqu'à quel point cette dolomitisation doit intervenir dans la limitation des assises, quand même il serait reconnu qu'elle est d'origine sédimentaire. Pour le cas spécial qui nous occupe, nous n'avons, comme on va le voir, aucunement à nous préoccuper de la solution de ces questions, nos contacts, principalement le contact supérieur, étant parfaitement marqués et la dolomitisation paraissant ne pas empiéter sur les assises voisines.

Vd. — Immédiatement en dessous des dolomies, renversées et d'une teinte assez foncée à la base, apparaissent brusquement des calcaires d'une blancheur éclatante. D'une pureté remarquable, ces calcaires blancs ont donné lieu depuis longtemps à d'importantes exploitations, et leurs produits sont très recherchés pour les verreries et la fabrication des glaces du pays de Charleroi. Une carrière très vaste s'enfonce profondément dans l'escarpement; d'autres se trouvent sur le plateau, où elles alimentaient anciennement une machine à broyer. Enfin, de nouvelles carrières viennent d'être ouvertes des deux côtés du chemin conduisant de Hameau à la ferme de l'Espinette, sur les affleurements de la même assise, qui y conserve les mêmes caractères. Une galerie communiquant à la Sambre servira à l'évacuation des produits.

La position de ces calcaires blancs, immédiatement sous des dolomies et en stratification parfaitement concordante avec elles, prouve à l'évidence que la dolomitisation de celle-ci et la pureté de ceux-là, sont originelles et ne sont nullement le fait d'altérations postérieures au dépôt. Il est non moins évident qu'un changement brusque et subit s'est produit lors du dépôt dans les phénomènes de la sédimentation, changement important

qui légitimerait, à lui seul, la limite proposée entre les deux assises, si des considérations d'ordre paléontologique ne venaient s'y ajouter.

Ces calcaires blancs sont, en effet, relativement fossilifères. Ce sont bien les bancs à *Productus Cora*, et nous croyons que, à cause de l'abondance de ce fossile, son nom seul doit leur rester attaché, quand même on en trouverait quelques spécimens précurseurs dans l'assise précédente et que quelques *Chonetes* retardataires viendraient se mélanger aux *Productus* du calcaire blanc (1).

L'assise ne conserve pas, partout, cette blancheur éclatante, bien que partout elle y soit d'une pureté remarquable. D'abord, à mesure que l'on s'élève dans la série, la teinte se modifie, le gris-bleu caractéristique du calcaire revient peu à peu et, à la limite supérieure de l'assise, cette teinte lui est acquise.

Vers l'Ouest, c'est-à-dire en direction, la teinte blanche doit se prolonger bien au delà des carrières nouvellement ouvertes sur la hauteur et dont nous avons parlé plus haut; mais ce plateau est recouvert de limon d'assez forte épaisseur, jusqu'à une carrière anciennement exploitée près d'un carrefour, avant d'arriver au ravin de Leernes. La teinte blanche ne s'y retrouve plus, mais la pureté du calcaire était encore suffisante pour les usages industriels que nous venons d'indiquer. Une machine à broyer y avait même été installée, mais les facilités de transport dont jouissaient les exploitations

(1) Il est utile de s'entendre sur ce point. Ni le *Chonetes*, ni le *Productus* ne sont caractéristiques, dans le sens propre du mot, des deux assises auxquelles nous proposons de les rattacher. Ils les débordent parfaitement dans les deux sens, le *Productus Cora* surtout, qui commence à se montrer dans les calcaires à chaux hydraulique de Tournai. C'est une question d'abondance, car si l'on cherchait, dans le calcaire carbonifère, des fossiles qui réunissent cette condition à celle d'appartenir exclusivement aux assises, on aurait de la peine à en trouver.

situées le long de la Sambre canalisée, lui créaient une trop rude concurrence et les travaux ont été abandonnés depuis longtemps.

On remarque, dans cette carrière, un lit argileux irrégulier divisant en deux masses les bancs calcaires. Ce lit pourrait bien se rapprocher de celui que nous signalerons plus loin aux escarpements de la Sambre et que nous indiquerons comme la limite de l'assise. Dans ce cas, les bancs inférieurs toujours en renversement, représenteraient la base de l'assise *Ve* ou du *bleu belge*, tandis que les bancs supérieurs constitueraient le sommet de l'assise à *Productus Cora*. La base, constituée par le calcaire blanc, devrait donc se retrouver plus au Sud, mais nous l'y avons vainement cherchée, probablement par ce que la teinte blanche ne se continue pas jusque là.

Vers l'Est, les calcaires à *Productus Cora* ont également donné lieu à de nombreuses exploitations, les unes depuis longtemps inactives, les autres encore en pleine activité.

Parmi les premières, nous citerons quelques carrières sur la rive droite en deçà et au delà du chemin de fer du Nord où, parait-il, le calcaire blanc a été exploité.

Les calcaires bleus de la même assise ont également été exploités dans le ravin des Mauyottes; mais là une faille les met en contact avec les couches supérieures ou du calcaire à *Productus giganteus* et l'exploitation simultanée de roches si différentes au point de vue de la pureté, créait des inconvénients.

On retrouve les mêmes assises fort activement exploitées sur la rive droite de l'Eau-d'Heure, en dessous du hameau du Calvaire. C'est un calcaire gris-bleu, assez pâle, où l'on trouve, en certains bancs, des *Productus Cora* en grande quantité. Plus haut, dans le village, au Nord des carrières communales à dolomie dont nous

avons parlé, on a exploité le calcaire blanc à peu près semblable à celui des bords de la Sambre. Il se trouve superposé au précédent, mais il occupe, par rapport à lui et aux dolomies, la même situation stratigraphique intermédiaire et renversée.

De l'autre côté de l'Eau-d'Heure, la carrière Durand est ouverte dans le même calcaire à *Productus Cora*, confinant à la faille psammitique.

Ve. — Calcaires gris et noirs (marbre bleu belge). Nous entrons, avec cette assise, dans des difficultés stratigraphiques que nous avons pu éviter jusqu'à présent. D'abord elle est désignée d'une façon assez vague et qui prête à équivoque ; ensuite, les limitations des assises supérieures sont assez difficiles à fixer ; enfin, nous allons y rencontrer des brêches dont la signification dans la série carbonifère n'a pas encore été suffisamment établie.

Il nous paraît assez rationnel de fixer la limite de l'assise précédente à un lit argileux, mince et irrégulier, que l'on remarque au voisinage des premières brèches ou brèches de Landelies. En dessous commenceraient les marbres bleu-belge de la légende.

Il est important de faire observer que l'expression de marbre bleu-belge a le malheur de manquer de précision. On rattache ce nom à des calcaires bleu-foncé ou même tout à fait noirs et plus ou moins veinés de blanc. Il en existe à différents niveaux et l'on en exploite, sous ce nom, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, qui occupent une position stratigraphique entièrement différente (¹). Dans

(¹) M. Soreil m'écrit qu'à Bioulx, une des rares localités en Belgique où le calcaire dit *bleu-belge* soit exploité comme marbre, les carrières sont ouvertes jusque contre le terrain houiller, c'est-à-dire à la partie supérieure du calcaire à *Productus giganteus* à couches d'anthracite. C'est, du reste, la place que M. Dupont lui assigne dans sa classification de 1865 (*Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, t. XX) publiée par M. Mourlon dans sa *Géolologie de la Belgique* (1880) avec modifications par l'auteur (marbre bleu-belge d'Anhée).

la région qui nous occupe, il n'y a pas d'exploitations de calcaire noir veiné pour marbre. Cela tient sans doute à la qualité du calcaire. La vérité est que les calcaires noirs existent aussi bien au-dessus qu'en dessous des brèches, qu'ils sont même plus noirs à la partie supérieure de l'étage et que partout ils offrent les veines blanches caractéristiques, résultats des froissements et des efforts de compression auxquels ils ont été soumis.

Quant à cette première brèche, dont il a été déjà parlé dans la première partie de ce travail, elle commence insensiblement aux bancs de calcaire bleu plus ou moins foncé dont la stratification disparaît peu à peu. D'abord indistincte et de la couleur de la roche, elle ne semble formée que de débris souvent d'un volume énorme de ce calcaire. La partie cimenteuse est également grise et spathique. Peu à peu, des fragments de teintes diverses viennent s'y mélanger, le ciment jaunit, se rouille, devient rouge et même brun, et la brèche, au contact de la faille qui la termine inférieurement, devient réellement multicolore, aussi bien par ses fragments que par sa pâte cimenteuse. Elle nous offre, de toutes les assises traversées par la cassure, des échantillons accumulés et ramenés par le mouvement de transport. Cela seul suffirait, nous semble-t-il, pour prouver qu'elle n'est nullement stratigraphique. C'est alors la *brèche de Landelies*, exploitée il y a quelques années encore des deux côtés de la Sambre, mais dont l'exploitation est arrêtée actuellement par suite des difficultés que les débris de phtanites qui s'y rencontrent, opposent au passage des lames des scies qui s'en trouvent déviées.

En résumé, la structure bréchiforme, d'abord nulle et indécise, s'accentue de plus en plus jusqu'à la faille où elle atteint son maximum d'intensité et où elle se termine brusquement. En dessous, les bancs recommencent

en stratification régulière. Par cela même, la faille nous paraît incontestable. Mais, il y a plus, son plan de poussée recoupe successivement plusieurs bancs, depuis son apparition à la base de la carrière, jusqu'à son arrivée au sommet. Il ne pourrait donc jamais être pris pour un lit de dépôt, quand même il n'y aurait pas renversement des couches, car ceci est d'importance majeure pour le cas qui nous occupe : le lit de dépôt devrait être cherché au dessus de la brèche, non en dessous.

Les calcaires du toit de la faille, sous l'action de la poussée venant du sud, se sont désagrégés en cheminant sur le mur, lequel est resté plus ou moins intact. Sa surface, en effet, ne porte d'autres traces que des stries de glissement. Nous avons pu, il y a longtemps déjà, prendre l'orientation de ces stries sur une partie bien à découvert, que les travaux d'exploitation ont fait disparaître depuis. Elle était de 20 à 25° Est du Nord vrai. C'est la direction suivant laquelle s'est opéré le mouvement de poussée. Plus tard, quand le mouvement cessa, des eaux calcareuses et siliceuses sont venues recimenter les fragments, en y apportant les diverses matières colorantes argileuses dont elles pouvaient être chargées.

Les roches étant en allure renversée, c'est réellement descendre la série stratigraphique que fait la faille; nous avons vu qu'elle peut la remonter ailleurs. Il est, du reste, permis de mettre hors de doute que les couches se redressant de plus en plus vers le Sud, tandis que la faille a plutôt une tendance à s'aplatir, elle redescend également dans la série en profondeur jusqu'à ce qu'elle atteigne le plan principal de poussée, c'est-à-dire celui de la faille de la Tombe.

Nous nous trouvons donc ici en présence d'une *brèche* que nous appellerons *dynamique* en opposition aux *brèches stratigraphiques* ou de dépôt.

Avant d'aller plus loin, je dois dire quelques mots de l'extension de la brèche de Landelies dans le district.

J'ai cité, dans la première partie, les endroits où l'on rencontre la brèche de Landelies, contigue à la faille de Leernes, aux escarpements de la Sambre et de l'Eau-d'Heure. Il en est d'autres que je tiens à faire connaître.

Je dois citer d'abord les brèches des escarpements de la Roquette, qui, dans le commencement du siècle, ont donné lieu à d'assez nombreuses exploitations. Ces brèches commencent, vers l'Ouest, au four à chaux de la Roquette. Sur la hauteur, on peut voir d'anciennes carrières où la brèche grise, la plus éloignée du plan de poussée de la faille, a été exploitée pour la fabrication de la chaux. Plus bas, de l'autre côté de la route d'Anderlues à Marchiennes, le long du chemin qui conduit au moulin Roulez, la brèche, plus rapprochée du plan de poussée, se rapproche aussi du type de Landelies et devient multicolore.

On remarquera que le moulin Roulez lui-même est bâti sur le calcaire, mais en bancs et non bréchiforme, calcaire bleu-noir supérieur appartenant au lambeau carbonifère des Gaults auquel on peut voir la brèche superposée, en descendant le cours du ruisseau jusqu'au terrain houiller.

On retrouve également la brèche, sous ses deux aspects, dans les anciennes carrières des environs de la ferme de Luze. C'est là qu'elle a été principalement exploitée. Plus à l'Est encore, sur le même plateau, vers la fin des escarpements des carrières, la brèche grise réapparaît seule.

Si, du four à chaux de la Roquette nous nous dirigeons au Sud en remontant le ruisseau de Leernes, nous la retrouvons encore et presque sans interruption le long des escarpements, jusqu'aux carrières de dolomie, à envi-

ron 500 m. de la route d'Anderlues. Il faut s'élever sur les pentes pour retrouver les calcaires en bancs non bréchiformes auxquels on paraît arriver sans transition bien marquée.

On voit quelques pitons de brèche rouge entre la Sambre et l'Eau-d'Heure, le long de la route de Beaumont à Marchienne, vers le milieu de la bande calcaire.

A l'Est de l'Eau-d'Heure, je ne connais pas d'endroit où la brèche ait été exploitée comme marbre.

Il ne faudrait pas se presser de conclure de ce que j'ai dit plus haut, que je n'admets, dans le calcaire carbonifère, que des brèches accidentelles ou dynamiques. Ce serait nier la formation du calcaire par la voie détritique. Or, nous trouvons des exemples remarquables de ce dernier mode de dépôt dans le voisinage même de la brèche de Landelies. Dans le fond de la carrière du Trou de l'Ermite, où le plan de poussée de la brèche est bien en vue, à 100 m. environ de la rive de la Sambre, se trouvent des calcaires noirs formant un pli anticlinal, renversant les couches au Nord sous une inclinaison de 38°. Au-dessus se trouvent des bancs plus épais et de teinte beaucoup moins foncée qui, pour nous, terminent supérieurement l'assise *Ve* ou du bleu belge. On remarque, à différentes hauteurs dans l'épaisseur de ces bancs, des assises réellement détritiques, grises et nullement multicolores, formées de minces fragments de calcaire compacte, réunis par une pâte spathique, disposés en bandes ondulées, rubanées, mais obéissant parfaitement à la stratification générale. Parfois, les fragments acquièrent la grosseur d'une noix et plus, mais on y reconnaît toujours le résultat d'une sédimentation quelque peu agitée peut être, et à la roche la texture incontestable d'une brèche de dépôt. On y voit également quelques bandes ondulées de *cherts* de teinte moins foncée, ayant à peine

un centimètre d'épaisseur et qui obéissent aux mêmes ondulations.

Plus loin, vers le pont du chemin de fer du Nord, on retrouve les mêmes assises que l'on suit en direction et qui nous présentent la même roche stratifiée, sous un aspect bréchiforme plus évident encore.

Il est certain que ce ne sont pas ces brèches que l'on a eu en vue quand on en a formé une assise sous la dénomination de brèches calcaires. Nous ne pouvons donc nous y arrêter que pour constater que l'observation confirme, une fois de plus, que la stucture bréchiforme peut provenir de deux ordres de phénomènes entièrement différents.

De tout ce qui a été dit plus haut, j'ai dû conclure que la brêche de Landelies ne fait pas partie de l'assise *Vf*, mais qu'elle est un facies accidentel du bleu belge ou *Ve*. Et je me suis demandé, en dernière analyse, ce que devient l'assise *Vf*. Sans préjuger ce qui se passe ailleurs, j'ai été conduit à une dernière conclusion, c'est que , pour la région de Landelies, elle n'existe pas.

Nous allons voir, en décrivant l'assise suivante, d'autres brèches dynamiques que celle du Trou de l'Ermite et qui ne sont pas dans le cas de nous faire changer d'idée.

Vg, *calcaire à Productus giganteus.* Il est probable que, hormis les fossiles qui n'y sont pas très abondants, le calcaire à *Productus giganteus* n'est nulle part mieux représenté en Belgique que sur les territoires que nous étudions ; grâce aux découpures des vallées de la Sambre et de l'Eau-d'Heure et aux répétitions des mêmes assises ramenées au jour par les ondulations ou par les failles ; on en trouve de nombreux affleurements, tant sur le territoire de Landelies que sur ceux de Fontaine-

l'Evêque, de Mont-sur-Marchienne et de Montigny-le-Tilleul.

Nous avons dit plus haut quelques mots des calcaires noirs du Trou de l'Ermite. Ces calcaires noirs sont en bancs minces et moyens, à texture compacte et sub-compacte, à veines blanches spathiques comme dans le bleu belge; pour nous, ils ne représentent plus le bleu-belge, mais ils commencent l'assise *Vg* où à *Productus giganteus*. Les bancs du dessus renferment quelques bandes de *cherts* noirs de 10 à 15 centimètres de puissance, qui pourraient marquer la limite inférieure de l'assise. Ceci soit dit sans trop de conviction cependant. Quant au sommet, on sait qu'il est constitué par des calcaires renfermant quelques couches d'anthracite d'une constance remarquable dans tout le pays.

Au delà des grandes carrières en activité que nous venons d'étudier, la coupe de Landelies devient plus difficile; le cours de la rivière, qui avait commencé à se modifier depuis le calcaire blanc, a pris une direction vers le Sud-Est et les escarpements, au lieu de se faire transversalement aux bancs, se font à peu près en direction jusqu'au tournant de la Jambe-de-Bois. Cela apporte beaucoup de difficultés dans la supputation des épaisseurs et, surtout, dans le raccordement de ce que nous avons vu jusqu'à présent avec ce que nous verrons dans la tranchée étroite dans laquelle passe la voie ferrée.

De plus, il se trouve, à l'origine de cette tranchée, quelques failles au sujet desquelles nous devons dire quelques mots. Nous en remarquons trois principales, inclinées du N.-O. au S.-O., comme celle de la brèche du Trou de l'Ermite et, en général, comme toutes celles de la région. On ne peut donc rien conclure de leur allure comme identification quelconque. Cependant, on a cru pouvoir rapporter la faille de l'extrémité de la tranchée

à celle de la brèche. Elle se présente, en effet, sous un aspect qui ferait croire à un rejet considérable, le mur se composant de bancs à peu près verticaux et le toit de bancs légèrement inclinés au S.-O., c'est-à-dire à peu près normaux aux premiers. Il est certain, au contraire, que le rejet est de peu d'importance. En effet, si l'on suit la faille jusqu'à une certaine distance dans le bas des escarpements, en retournant vers les carrières, on ne tarde pas à voir les bancs du mur changer complètement d'allure et, d'à peu près verticaux qu'ils sont dans la tranchée, se replier et s'incliner au S.-O. comme les bancs du toit et former un anticlinal qui paraît être le prolongement de celui que nous avons vu dans le fond de la grande carrière du Trou de l'Ermite. Cet anticlinal ne doit pas être, par conséquent, bien bas en dessous du niveau des rails à la sortie de la tranchée et le cheminement n'a pas dû être bien considérable pour amener la discordance. De ce côté donc, aucune analogie possible. On remarquera, en outre, que la faille de Leernes se représente de l'autre côté de la Sambre avec les mêmes caractères, c'est-à-dire supportant, sur son plan de poussée, une forte assise des mêmes brèches. La faille de la tranchée du chemin de fer, au contraire, n'en présente pas la moindre trace, ce qui ne s'expliquerait aucunement si c'était la même faille [1].

Les calcaires, en allure presque verticale à l'origine de la tranchée, se prolongent sur une distance d'environ 50 m.; puis on remarque un premier massif de brèches compris dans un pli synclinal légèrement renversé vers

[1] Pour l'intelligence de la figure, il est bon de remarquer que le plan de coupe a changé à l'extrémité de la tranchée et a été reporté au N.-O. jusqu'à la carrière du Trou de l'Ermite où la faille de Leernes arrive au bas de l'escarpement. La faille de l'extrémité de la tranchée ne paraît plus en ce point, ayant quitté l'escarpement avant d'y arriver.

le N.-E. A l'autre extrémité de la tranchée, le même fait se reproduit, c'est-à-dire qu'un second massif de brèche se montre d'une façon à peu près identique. Les brèches de ces deux massifs sont rougeâtres, d'aspect assez uniformes dans toute la masse, mais beaucoup moins multicolores que la brèche de Landelies. Comme dans cette dernière, on voit fréquemment, au sommet de la masse bréchiforme, des fragments très volumineux, parfois de plusieurs mètres cubes, qui ont conservé la forme et l'épaisseur des bancs encaissants. Les fragments diminuent de grosseur en descendant et toute la masse se termine à une surface de contact très nette, presque parallèle aux joints de stratification dont elle suit les ondulations.

Quant aux bancs encaissants, ils sont formés d'un calcaire gris-bleu, mais généralement d'une teinte assez foncée, fréquemment tout à fait noirs et plus ou moins veinés de blanc dans toute la masse. Presque toujours, la stratification est très nette bien qu'ondulée. La texture est compacte ou subcompacte, quelquefois oolithique, souvent stratoïde ou rubannée par suite de stromatopores étalés en lits minces et continus. On y remarque également des calcaires finement détritiques et des bandes de *cherts* noirs analogues à celles que nous avons vues dans les calcaires noirs du fond de la carrière du Trou de l'Ermite. Dans la tranchée, ces calcaires noirs paraissent d'abord plus rapprochés de la brèche, mais ils semblent s'en écarter plus loin.

En présence de ces deux massifs de brèche, plusieurs questions se présentent à nous. 1° Cette brèche doit-elle être considérée comme une brèche dynamique, et, dans ce cas, qu'elle est l'action dynamique qui l'a produite ? 2° Quelles relations les deux massifs ont-il entre eux ? 3° Quelles relations peuvent-ils avoir avec la brèche de Landelies ?

Ecartons d'abord cette idée qu'ici, pas plus que précédemment, le plan de contact si tourmenté des deux massifs puisse être pris pour le lit de dépôt. N'oublions pas qu'il y a renversement et que le lit de dépôt devrait être cherché au-dessus. Mais ici, les couches supérieures à la brèche ont été enlevées et toute investigation de ce côté nous est impossible. Il est cependant permis de supposer que ce lit ne se trouverait pas et que le passage de la brèche aux bancs stratifiés se fait comme précédemment, d'une manière insensible et sans transition brusque.

En considérant la netteté relative, malgré ses contournements, de la surface de contact inférieure, il m'est impossible, comme pour la brèche du Trou de l'Ermite, d'y voir autre chose qu'un plan de poussée, une faille de refoulement, mais une faille remaniée. Primitivement plane ou à peu près, elle a été modifiée par des mouvements de poussée subséquents, qui sont venus la plisser comme ils ont fait des couches stratifiées sous-jacentes. Ceci serait, il est vrai, une exception à la règle générale que j'ai indiquée dans la première partie de ce travail; mais chacun sait qu'il n'y a rien d'absolu en géologie.

Deux actions dynamiques auraient donc concouru à la formation de ces brèches, un mouvement de transport et de désagrégation, d'abord, un mouvement de plissement et d'écrasement ensuite.

Il en résulte la contemporanéité des deux massifs de la tranchée. Ils ont, en réalité, le même plan de poussée et sont dus aux même actions.

Quant aux relations que les brèches de la tranchée peuvent avoir avec la brèche de Landelies, elles sont un peu plus difficiles à préciser. D'après ce que nous avons dit précédemment de l'âge des mouvements de poussée en général, il nous paraît certain que la faille

de Leernes, qui a produit la brèche de Landelies, est postérieure, dans son état actuel, à la faille qui a produit les brèches de la tranchée.

Quelle serait donc cette faille de la tranchée dont le mouvement a été suffisamment grand pour produire des brèches aussi considérables et dont il n'a pas été parlé dans la description que j'ai donnée des failles du pays de Landelies ? Il me paraît parfaitement rationnel d'y voir la première manifestation de la faille de Leernes qui se serait produite en deux périodes distinctes. Le mouvement suivant le plan primitif de poussée aurait été suspendu, pour une cause quelconque, pendant un temps plus ou moins long et le mur remis en mouvement avec le toit qu'il supportait : des plissements en auraient été le résultat et ils auraient affecté le mur, le toit et le plan de la faille lui-même dans leur partie la plus septentrionale. Plus tard, ce mouvement se serait arrêté à son tour et le cheminement du toit sur le plan primitif de poussée aurait repris, mais pour la partie méridionale seulement et en se créant un nouveau plan de poussée, pour la partie septentrionale, au-dessus des brèches plissées et arrêtées définitivement.

On doit reconnaître dans cette dernière poussée qui a produit la faille de Leernes définitive, une analogie frappante avec la poussée qui a produit la faille de Fontaine-l'Evêque aux dépens de la faille de la Tombe et la faille primitive de Leernes elle-même aux dépens des deux premières. Il y a, peut-être, un peu plus de complexité dans le cas actuel en ce sens que le mur s'est remis en mouvement.

N'est-ce pas à ce double mouvement, d'où est résulté une double trituration des roches, que nous devons demander la différence marquée entre l'aspect des deux brèches, celle de Landelies étant plus multicolore quant

aux fragments et à la pâte cimenteuse que celle de la tranchée ?

Il en résulte, comme première conséquence, que les brèches rouges de la région, bien que de même âge originel, appartiennent réellement, par le fait de ce remaniement, à deux époques distinctes, très rapprochées évidemment et séparées seulement par la formation des plis de la tranchée ; en second lieu, que toutes celles qui se trouvent à l'intérieur de la faille de Leernes dans son tracé superficiel, ou au-dessus de son plan suivant la stratification, doivent appartenir à la brèche de Landelies, et que celles qui se trouvent en dehors ou au dessous, doivent être rapportées aux brèches de la tranchée.

Ceci ne doit pas s'entendre dans un sens trop absolu : il y a eu des failles antérieures à la faille de Leernes et des plissements antérieurs à ceux de la tranchée qui ont pu produire des brèches dynamiques ; mais on les trouvera toujours dans les lambeaux de refoulement qui n'ont pas subi l'action des dernières poussées ([1]).

Enfin, on pourra m'objecter que, si mes vues étaient admises, il se trouverait une partie du lambeau carbonifère de la Tombe, avoisinant la tranchée du chemin de fer du Nord, dont le mouvement de poussée se rapporterait à un âge beaucoup plus récent. Cela est très vrai et j'aurais voulu le distinguer sur la carte d'une façon spéciale ; mais les éléments m'ont manqué et le tracé serait trop hypothétique. L'on trouvera, sans doute,

([1]) La Société géologique, dans son excursion du 27 août, a pu observer une de ces brèches dans une carrière à l'Est de la ville de Fontaine-l'Evêque et immédiatement au Sud de la route de Mons à Charleroi. Elle appartient au lambeau de Fontaine-l'Evêque. Une autre peut se voir dans une grande carrière au hameau des Gaulis ; elle appartient au lambeau auquel nous avons donné le nom de cette localité.

qu'il y a déjà assez d'hypothèses sans celle-là dans le présent travail qui, il ne faut pas s'y tromper, n'a pas la prétention de résoudre toute les difficultés que présente la géologie du pays de Landelies.

Pour terminer ce que j'ai à dire des brèches, je crois devoir envisager la question à un point de vue un peu plus général. J'ai dit précédemment que les brèches calcaires de la région qui nous occupe n'ont aucune valeur stratigraphique et que l'assise à laquelle elles ont donné leur nom y est plus que problématique.

Faut-il étendre cette conclusion à notre calcaire carbonifère tout entier ? Je suis assez tenté de le croire, mais pour être plus affirmatif, des études bien longues et bien minutieuses devraient être faites et c'est une tâche que d'autres que moi pourront entreprendre.

C'était, du reste, l'opinion de M. d'Omalius d'Halloy, exprimée dès 1853, lors de l'excursion de la Société géologique de France, à Berlaimont, dans le Département du Nord. " Les brèches, disait-il, sont le résultat du fendillement sur place du calcaire, fendillement occasionné par les phénomènes qui ont disloqué et plissé les couches. „ Il est évident qu'on ne doit pas attacher à ce mot *sur place*, un sens trop restreint.

M. Gosselet (¹) qui, d'abord, avait adopté ces idées, semble y avoir renoncé, puisqu'il admet l'intervention de l'eau comme véhicule de transport des fragments. Il assimile les brèches au calcaire détritique, bien qu'il y ait, entre les deux, une différence énorme, basée principalement sur la grosseur des fragments qui les rend transportables ou pas, et qu'il ait constaté, à Landelies même, le passage progressif des bancs parfaitement stratifiés à la brèche la mieux caractérisée.

(¹) *L'Ardenne*, 1888, p. 660 et suiv.

Il faut reconnaître, en effet, que les vues que nous défendons en ce moment, ne sont pas sans rencontrer de graves objections. Moi-même, je dois dire qu'en certains points du pays où j'ai pu voir le Viséen, le caractère accidentel des brèches, m'a paru moins évident ou, si l'on veut, moins explicable qu'à Landelies. Les failles qui les accompagnent ne sont pas aussi bien marquées et le parallélisme, mieux observé dans tout l'ensemble, peut laisser quelques doutes dans l'esprit.

Je crois me rappeler, que, dans une excursion précédente, M. Lohest a émis l'idée que ces cas de parallélisme pouvaient trouver leur explication dans les froissements continus produits par ce que j'ai appelé les *mouvements parallèles* (1). Beaucoup plus fréquents qu'on ne le croit dans le calcaire carbonifère, ils peuvent, comme les failles de la tranchée, être antérieurs aux plissements auxquels on les voit obéir comme les bancs encaissants eux-mêmes.

Mais la plus grave objection qui s'est élevée contre cette théorie résulte de la position stratigraphique de la brèche. M. Gosselet et d'autres géologues ont depuis longtemps constaté le grand développement du marbre rouge bréchiforme dans le calcaire carbonifère supérieur. Résumant et complétant ces observations à la suite de ses longues études, M. Dupont a posé en principe que la brèche accompagne toujours le calcaire à *Productus giganteus* et " qu'on peut la considérer comme un des meilleurs caractères de cette assise (2). „

(1) *Notice sur les mouvements parallèles dans les roches stratifiées*. Soc. géol. de Belgique, t XVII, Mém. 1890.

(2) M. Dupont a cependant reconnu, dans le N.-E. du Condroz, la présence d'une brèche à un niveau plus bas, dans ses couches V1*g* (calcaire oolithique). C'est cette brèche que l'excursion de 1892 a pu voir, sous la conduite de M. Lohest, à Comblain-au-Pont. Or, si l'on peut s'en rapporter à cette structure lithologique, c'est dans cette même assise que se trouverait la brèche de Landelies. Mais il est bon de remarquer, comme nous l'avons constaté du reste, que les oolithes se trouvent à différents niveaux.

Comment se fait-il que de semblables accidents se soient produits dans un même étage tellement qu'on a cru pouvoir en faire son caractère distinctif et, plus récemment, en faire une assise distincte. Il y a évidemment, dans ce fait, une coïncidence singulière dont le motif sera, probablement, difficile à trouver.

Mais le fait s'explique-t-il mieux dans la supposition d'une brèche détritique ? Comment se figurer, en effet, qu'un même phénomène de destruction se soit produit en même temps sur la même assise et sur toute la surface carbonifère antérieurement déposée ?

Enfin, et sans avoir la prétention d'épuiser la série des objections, ne peut-on pas se demander comment il peut se faire que certaines failles et certains plissements aient pu produire des brèches, tandis que cette faveur a été refusée à tant d'autres et parfois d'une manière complète comme il nous a été donné de le voir ?

Quoi qu'il en soit et pour en revenir à notre étude, je dois dire que pour moi, la brèche de la tranchée, comme la brèche de Landelies, appartiennent plutôt à l'assise *Ve* telle que l'entend la légende, ou des marbres bleu-belge, et qu'elles reposent, en allure renversée, et sans grand intermédiaire, dans les plis du calcaire à *Productus giganteus* dont il nous reste à compléter la description.

J'ai déjà parlé de la base de cette assise à propos des calcaires noirs de la carrière du Trou de l'Ermite et de ceux qui y correspondent dans la tranchée du chemin de fer et qui en forment la base.

Il me reste à parler de la partie supérieure qui a fait l'objet de nombreuses exploitations dans tous les lambeaux où l'assise se rencontre.

La plus remarquable des nombreuses carrières qui y ont été ouvertes, est certainement celle qui se trouve située sur le territoire de Monceau-sur-Sambre, sur la

rive gauche de la Sambre. Elle fait partie de notre coupe. Les couches y sont fort régulières quoique ayant subi le renversement, et leur inclinaison, de 30° en moyenne, se fait du Nord au Midi. La puissance approximative de la partie découverte est de 65 à 70 mètres.

Je pense qu'il est inutile d'entrer dans de grands détails sur cette assise suffisamment connue. Les calcaires s'y présentent avec leurs caractères habituels, gris ou bleu foncé passant au noir, veinés de blanc comme le bleu-belge et ayant souvent été exploités comme tel. A différents niveaux se montrent des phtanites ou *cherts* noir, en bancs continus ou en longues lentilles aplaties. Enfin, les couches caractéristiques d'anthracite se voient vers la droite avec les caractères qu'on leur reconnaît habituellement, fort irrégulières comme puissance, en chapelet, de texture schisteuse, mais presque toujours contournées et dans le plus grand désordre. Comme partout ailleurs, ces couches ont éprouvé les effets des mouvements parallèles.

Malheureusement, cette carrière est isolée. Le contact avec le terrain houiller ne se voit pas vers le Nord : il ne peut être loin cependant et il ne s'en faut probablement que de quelques mètres. Vers le Sud, il y a un intervalle inexploré d'environ 150 m. jusqu'à la tranchée du chemin de fer du Nord. Mais on peut facilement combler cette solution de continuité par l'étude des mêmes assises sur la rive droite, où les exploitations ne sont pas interrompues. Il en résulte qu'elle est, en somme, très peu importante. On remarquera, du reste, que les couches extrêmes de la tranchée sont presque horizontales et que celles de la carrière affectent, vers le Sud, une tendance à s'approcher de la même allure.

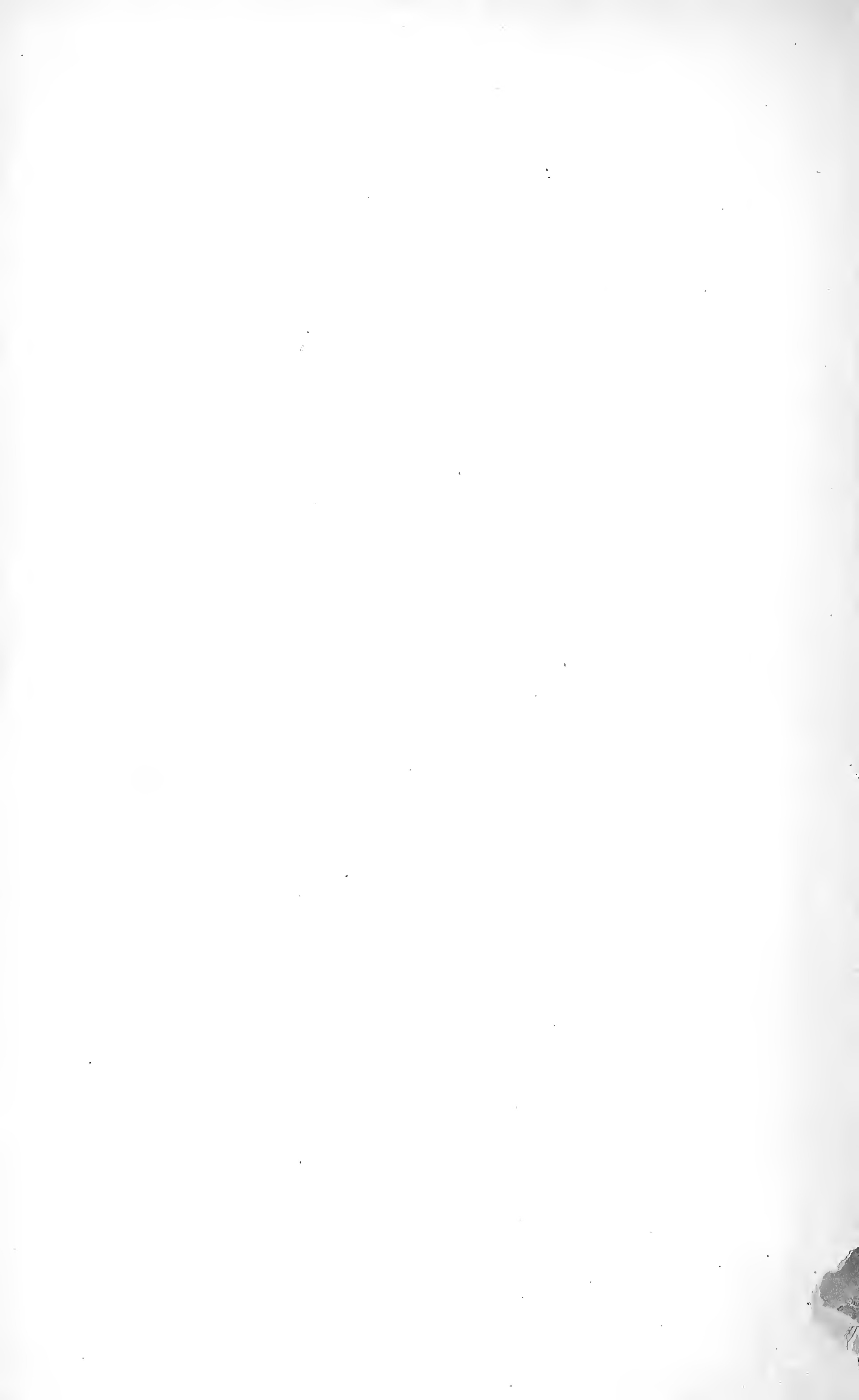
On remarquera également que, sur le rive droite, les couches d'anthracite, que l'on peut voir incliner au Sud

et s'enfoncer sous le sol à l'extrémité du calcaire vers le Nord, reparaissent inclinées en sens inverse, mais toujours flottantes vers le milieu des escarpements et une dernière fois à la carrière du ravin des Mauyottes. Il y avait donc lieu de supposer que le terrain houiller ne s'y trouve pas loin en profondeur. En effet, le puits de l'écluse de la Jambe-de-Bois l'a rencontré à environ 9 m. C'est guidée par cette idée, que la Société du charbonnage de St-Martin entreprit, il y a environ 25 ans, un forage au milieu de la carrière du ravin. Il a été abandonné sans être sorti du calcaire à une profondeur telle que, là encore, on doit reconnaître un problème d'accident stratigraphique qui attend encore sa solution.

Je terminerai ici cette étude d'adaptation de légende. On peut voir que tout s'arrange assez bien, sauf l'étage des brèches qui, d'après moi et pour la région du moins, n'a pas de raison d'être.

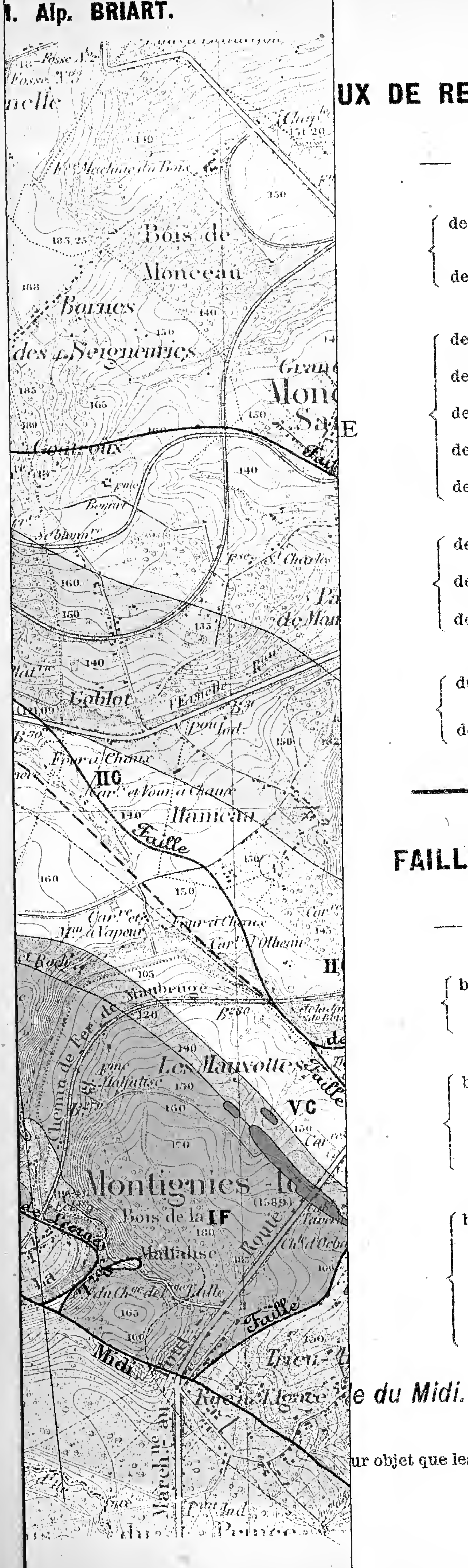
La signification des brèches en stratigraphie, pas plus ou même moins que celle des poudingues, n'a pas encore été suffisamment établie et c'est une question qui mériterait un examen spécial.

Il eût été désirable de pouvoir donner, aux limites des assises du Viséen supérieur, un cachet un peu plus scientifique en s'appuyant sur les caractères paléontologiques. Je suis le premier à le reconnaître, comme je suis le premier à désirer que des recherches soient faites dans ce sens. Malheureusement je dois laisser à d'autres le soin de les entreprendre et, si elles conduisent à des résultats plus précis, si elles entraînent à réformer les subdivisions que je propose aujourd'hui, je serai également le premier à en féliciter la géologie de notre pays.



DE FONTAINE-L'ÉVÊQU

I. Alp. BRIART.



UX DE REFOULEMENT

—

de Marchiennes	IH
de Fontaine-l'Évêque	IIH
des Gaults	IC
de la Tombe	IIC
de Fontaine-l'Évêque	IIIC
des Hayes	IVC
de Landelies	VC
de l'Espinette	IF
de Landelies	IIF
des Hayes	IIIF
du fond des Veaux	ID
de Landelies	IID

E

—

FAILLES

—

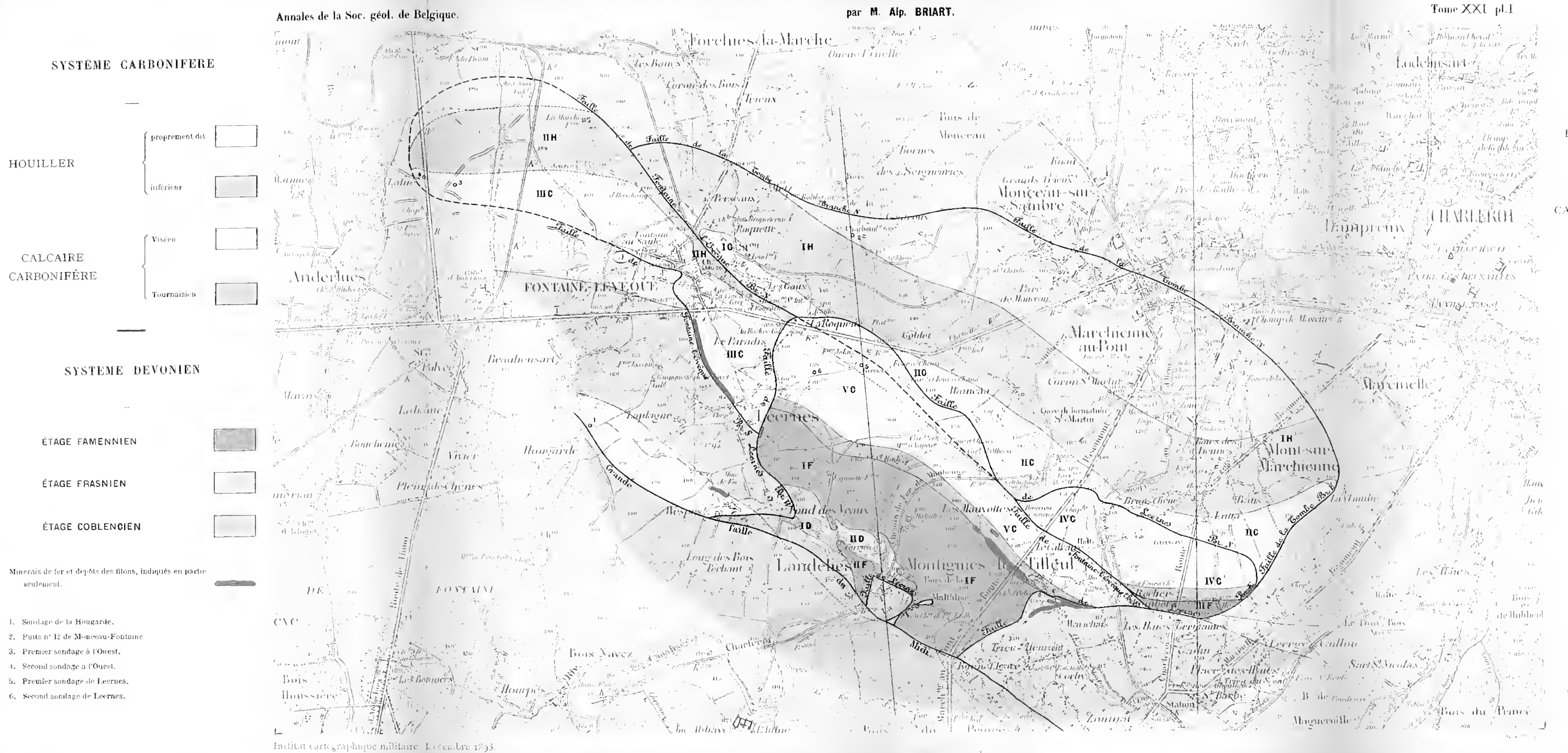
branche orientale	Br.E.
,, septentrionale	Br.N.
branche septentrionale	Br.N.
,, méridionale	Br.S.
,, orientale	Br.E.
branche occidentale	Br.W.
,, septentrionale	Br.N.
,, orientale	Br.E.
,, de Landelies	Br.L.

e du Midi.

ur objet que les terrains primaires.

CARTE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE FONTAINE-L'ÉVÊQUE ET DE LANDELIES *

par M. Alp. BRIART.



LAMBEAUX DE REFOULEMENT

TERRAIN HOUILLER	de Marchiennes	IH
	de Fontaine-l'Évêque	IIH
CALCAIRE CARBONIFÈRE	des Gaults	IC
	de la Tombe	IIC
	de Fontaine-l'Évêque	IIIC
	des Hayes	IVC
	de Landelies	VC
ÉTAGE FAMENNIEN	de l'Espinette	IF
	de Landelies	IIF
	des Hayes	IIIF
ÉTAGE FRASNIEN	du fond des Veaux	ID
	de Landelies	IID

FAILLES

de la Tombe	branche orientale	Br.E.
	„ septentrionale	Br.N.
de Fontaine-l'Évêque	branche septentrionale	Br.N.
	„ méridionale	Br.S.
	„ orientale	Br.E.
de Leernes	branche occidentale	Br.W.
	„ septentrionale	Br.N.
	„ orientale	Br.E.
	„ de Landelies	Br.L.

Grande faille du Midi.

* Cette carte n'a pour objet que les terrains primaires.

E LANDELIES,
A COUPE A A D

Fa

Faille

nelle de 1 à 20 000

S A L'OUEST DE
CARTE GÉNÉRAL

Les Hayes

T

V

Faille de Leernes

Échelle de 1 à 20 000

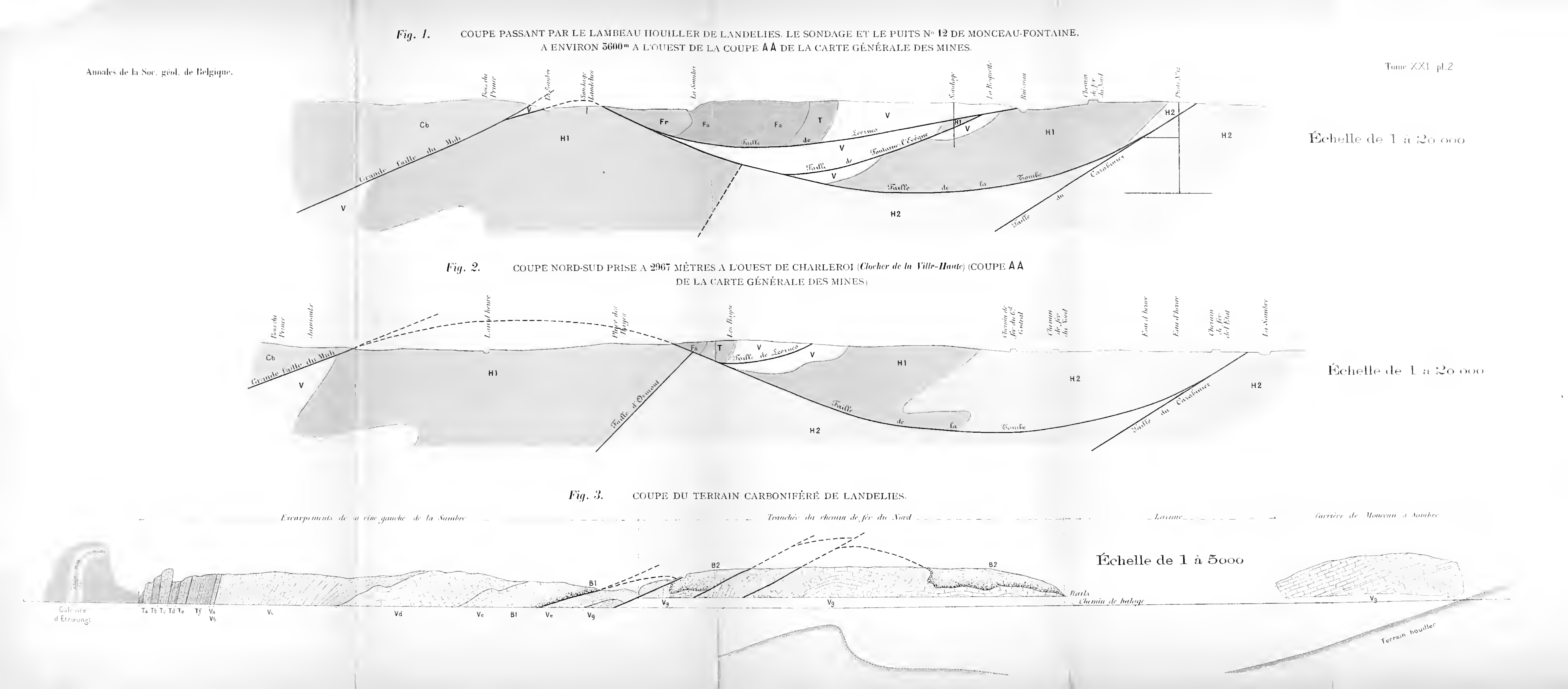
RAIN CARBONIF

Tranchée ... ère de Monceau s/Sambre

2

Vg

Terrain houiller



Annales de la Soc. géol. de Belgique.
Tome XXI. pl. 2
Fig. 1. COUPE PASSANT PAR LE LAMBEAU HOUILLER DE LANDELIES, LE SONDAGE ET LE PUITS No 12 DE MONCEAU-FONTAINE, A ENVIRON 3600m A L'OUEST DE LA COUPE AA DE LA CARTE GÉNÉRALE DES MINES.
Échelle de 1 à 20.000
Sondage Landelies
La Sambre
Sondage
Puits No 12
Cb
V
H1
H2
Fr
Fa
T
Grande faille du Midi
Faille de Leernes
Faille de Fontaine-l'Évêque
Faille de la Tombe
Faille du Carabinier
Fig. 2. COUPE NORD-SUD PRISE A 2967 MÈTRES A L'OUEST DE CHARLEROI (Clocher de la Ville-Haute) (COUPE AA DE LA CARTE GÉNÉRALE DES MINES)
Échelle de 1 à 20.000
Les Hayes
La Sambre
Cb
V
H1
H2
Fa
T
Grande faille du Midi
Faille d'Ormont
Faille de Leernes
Faille de la Tombe
Faille du Carabinier
Fig. 3. COUPE DU TERRAIN CARBONIFÈRE DE LANDELIES.
Échelle de 1 à 5000
Tranchée du chemin de fer du Nord
Calcaire d'Etroeungt
Ta Tb Tc Td Te Tf Va Vb Vc Vd Ve B1 Ve Vg
B1
B2
B2
Vg
Vg
Vg
Chemin de halage
Terrain houiller